



วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

Thai Forest Ecological Research Journal

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1: มกราคม – มิถุนายน 2561

Volume 2 Number 1: January – June 2018

ISSN 2586-9566



ป่าดิบแล้งพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติ สถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บรรณาธิการ

เจ้าของ

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

รศ.ดร.ดอกรัก มารอด

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.อุทิศ ภูอินทร์

สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์

ผศ.ดร.ประทีป ค้างแค้น

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผศ.ดร.นันทชัย พงษ์พัฒนานุรักษ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผศ.ดร.กอบศักดิ์ วันธงไชย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รศ.ดร.สราวุธ สังข์แก้ว

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผศ.ดร.แหลมไทย อาษานอก

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ดร.ยอดชาย ช่วยเงิน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดร.ณรงค์ คุนขุนทด

กรมป่าไม้

รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ

มหาวิทยาลัยมหิดล

รศ.ดร.สุนทร คำของ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รศ.ดร. เกียรติศักดิ์ ศรีเงินขวง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผศ.ดร.เชิดศักดิ์ ทัพไพฑูรย์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ดร.ทรงธรรม สุขสว่าง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

นายชิงชัย วิริยะบัญชา

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

นายสำเริง ปานอุทัย

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ดร.วรคตต์ แจ่มจำรูญ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ผู้จัดการ

นางสาวนันทมน โปธิยะราช

ผู้ช่วยผู้จัดการ

นางสาวอารีรัตน์ ญาณวุฒิ

สำนักงานกองบรรณาธิการ

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ & โทรสาร : 0 2579 0176, 0 2942 8107

E-mail: dokrak.m@ku.ac.th หรือ fformmp@ku.ac.th

Web site: <http://www.tferj.forest.ku.ac.th>

สารบัญ

ความหลากหลายของพรรณไม้สกุลมะเดื่อในสังคมป่าภูเขาหินปูนพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย	1
ภานุมาศ จันทรสุวรรณ และ ยุทธนา ทองบุญเกื้อ	
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย	10
กันย์ จำนงค์ภักดิ์	
โครงสร้างสังคมพืชและกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจ	17
ณ สถานีวิจัยและฝักริสนิตวณศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	
วสันต์ จันทรแดง ลดาวัลย์ พวงจิตร และ นรินทร์ จำวงษ์	
โครงสร้างของสังคมพืชและความหลากหลายของพรรณพฤษชาติในวัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี	26
จิราพัชร จำปาสิงห์ ธรรมรัตน์ พุทธิไทย และ สุระ พัฒนเกียรติ	
สังคมเห็ดราขนาดใหญ่ในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว	37
กิตติมา คิ้วแก	
โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยและฝักริสนิตวณศาสตร์วังน้ำเขียว	45
จังหวัดนครราชสีมา	
ดอกรัก มารอด สถิตย์ ถิ่นกำแพงจักรพงษ์ ทองสวี่ วงศธร พุ่มพวง	
ถาวร ก่อเกิด สุธีระ เหมฮึก และ อัครพงษ์ นาคถนอม	
การจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขาในภาคเหนือของประเทศไทย	55
กรณีศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน	
สุระ พัฒนเกียรติ และ ปรัช กองสมบัติ	

ความหลากหลายของพรรณไม้สกุลมะเดื่อในสังคมป่าเขาหินปูนพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย

The Diversity of *Ficus* L. in Plant Community of Limestone Hills in central Thailand

ภานุมาศ จันทร์สุวรรณ¹ และยุทธนา ทองบุญเกื้อ²

¹พิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนธานี คลองหลวง ปทุมธานี 12120

²วนอุทยานถ้ำเพชร-ถ้ำทอง ตาคลี นครสวรรค์ 60140

*Corresponding author; E-mail: b.chantarasuwan@gmail.com

รับต้นฉบับ 7 มี.ค. 2561

รับลงพิมพ์ 2 พ.ค. 2561

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้สกุลมะเดื่อในพื้นที่เขาหินปูนเขตภาคกลางของประเทศไทย มีเป้าหมายเพื่อต้องการทราบชนิดไม้มะเดื่อที่ขึ้นอยู่ในสังคมป่าเขาหินปูน และทราบสถานภาพของแต่ละชนิด โดยเลือกพื้นที่เก็บข้อมูลจำนวน 5 พื้นที่ จาก 3 จังหวัด ได้แก่ สระบุรี 2 พื้นที่, ลพบุรี 2 พื้นที่ และ นครสวรรค์ 1 พื้นที่ ได้ดำเนินการสำรวจจำนวนชนิดที่พบตามเส้นทางสำรวจ และนับจำนวนของแต่ละชนิดที่พบ เก็บตัวอย่างเพื่อนำไปจำแนกชนิด และจัดสถานภาพของแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบ ไม้สกุลมะเดื่อ 17 ชนิด เป็นไม้ประจำถิ่น 16 ชนิด และไม้ต่างถิ่นหนึ่งชนิด คือ โพศรีมหาโพ (*Ficus religiosa*) สถานภาพของไม้สกุลมะเดื่อส่วนใหญ่มีสถานภาพ มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern: LC) ยกเว้นสองชนิด ที่มีจำนวนประชากรน้อย และถูกจัดให้อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (EN) คือ *Ficus alongensis* และ โพก้านใบขน (*Ficus pubipetiola*)

คำสำคัญ: การใช้ประโยชน์พื้นบ้าน มะเดื่อ ป่าเขาหินปูน

ABSTRACT

The present study aims at knowing the diversity of *Ficus* L. in plant community of limestone hills in central Thailand and the current conservation status of the present species. The study was undertaken in five localities covering three provinces of central Thailand in which two localities located in Saraburi, two localities located in Lopburi and one locality located in Nakhon Sawan. Data were collected by counting the number of species along the survey route; samples were collected for species identification and further classifying of the conservation status. The results show that there are seventeen species present in the plant community of the limestone hills in central Thailand. Among these, sixteen species are native with only one introduced species namely *Ficus religiosa*. The majority of present *Ficus* L. are listed as Least concern (LC), whereas the two rare *Ficus alongensis* and *Ficus pubipetiola* are categorized as Endangered species.

Key words: Ethnobotany, Fig Trees, Status

บทนำ

สังคมป่าเบญจพรรณ เป็นอีกสังคมที่มีสภาพแตกต่างจากสังคมชนิดอื่น ดินตื้น และมีข้อจำกัดเรื่องความชื้น สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแห้งแล้งและขาดแคลน พรรณพืชส่วนใหญ่เป็นพืชทนแล้ง ลำต้นมักแกระแกร้ง และจากสภาพพื้นที่อันทุรกันดารนี้ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่จึงเป็นกลุ่มหายาก และมีรายงานการค้นพบพืชและสัตว์ใหม่ ๆ อยู่บ่อยครั้ง ดังเช่น Chirdsak *et al.* (2006) รายงานการพบ *Dioscorea pseudotomentosa* Prain & Burkill พืชสถานภาพถูกคุกคามในพื้นที่เขาหินปูนจากภาคกลางของไทย นอกจากนี้ Forest Herbarium (2005) รายงานชนิดพรรณพืชที่ถูกคุกคามในประเทศไทย พบหลายชนิดอาศัยในพื้นที่เขาหินปูน ปิยะ และ คณะ (2551) ได้รายงานเรื่องพรรณไม้ถิ่นเดียว การอนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์ พบไม้หลายชนิดขึ้นเฉพาะพื้นที่เขาหินปูน จึงเป็นการยืนยันว่าพื้นที่เขาหินปูนมีความสำคัญในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ อย่างไรก็ตามมีรายงานเกี่ยวกับมะเดื่อในสังคมป่าเบญจพรรณน้อยมาก และส่วนใหญ่มักแฝงอยู่ในโครงการศึกษาวิจัยอื่น ๆ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับมะเดื่อในชั้นย่อย Urostigma โดย Chantarasuwan *et al.* (2013) พบมะเดื่อชนิดใหม่สองชนิดจากพื้นที่เขาหินปูนของประเทศไทยและอินโดนีเซีย

พรรณไม้สกุลมะเดื่อ (*Ficus* L.) เป็นพืชสกุลหนึ่งในวงศ์ Moraceae พบขึ้นกระจายในเขตร้อนทั่วโลก มีประมาณ 735 ชนิด (Berg and Corner, 2005) โดยมีลักษณะเด่นคือ เป็นไม้ต้น หรือเป็นไม้เลื้อยที่มักมีรากพิเศษออกตามข้อเพื่อเกาะไต่ตามต้นไม้อื่น หรือบางครั้งดำรงชีพแบบไทรพัน เปลือกต้นเรียบ สีเทา น้ำตาลอ่อน หรือน้ำตาลเข้ม มีช่องอากาศ (lenticel) กระจายทั่วเปลือก ตามกิ่งมักมีรอยแผลเป็นวงรอบ อันเกิดจากรอยของหนูที่หลุ่รูลงไป

การจำแนกไม้สกุลมะเดื่อ Berg (2003) ได้จำแนกไม้สกุลนี้ออกเป็น 6 สกุลย่อย ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ 1) สกุลย่อย Urostigma 2) สกุลย่อย Pharmacosycea 3) สกุลย่อย Ficus 4) สกุลย่อย Synoecia 5) สกุลย่อย Sycidium และ 6) สกุลย่อย Sycomorus การใช้ประโยชน์ ไม้สกุลมะเดื่อ เป็นอาหาร ยาสมุนไพร ไม้ประดับ และยังเกี่ยวข้องกับความเชื่อและวัฒนธรรม จึงกล่าวได้ว่าไม้สกุลนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อมนุษย์ มะเดื่อฝรั่ง (*Ficus carica* L.) เป็นหนึ่งในมะเดื่อที่นิยม และมีการเพาะปลูกเพื่อบริโภคมายาวนานกว่า 5000 ปี (Goor, 1956) ในแถบเอเชีย ต้นโพธิ์ (*F. religiosa* L.) มีความเกี่ยวข้องกับความเชื่อและศรัทธาของชาวพุทธและชาวฮินดู มาไม่น้อยกว่า 2500 ปี (Berg and Corner, 2005)

ด้านนิเวศวิทยาไม้สกุลมะเดื่อมีบทบาทเป็น Key stone species คือเป็นชนิดที่มีความสำคัญที่คอยค้ำจุนสิ่งมีชีวิตอื่นๆในระบบนิเวศ ในแต่ละปีไม้ในสกุลนี้ออกผลอย่างมากมาเพื่อเป็นอาหารแก่สัตว์ป่า โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนอาหาร ไม้ผลชนิดอื่นไม่ออกผลก็ได้ไม้สกุลมะเดื่อที่ยังคงออกผลให้เหล่าสรรพสัตว์ได้ดำรงชีพอยู่ได้ ซึ่งการปรากฏอยู่ของพืชกลุ่มนี้จะช่วยบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการสำรวจและรวบรวมความหลากหลายชนิดของมะเดื่อ และศึกษาการใช้ประโยชน์มะเดื่อในพื้นที่เขาหินปูนของประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามพรรณไม้สกุลมะเดื่อ ในพื้นที่เขาหินปูนเขตภาคกลาง 3 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 5 พื้นที่ ได้แก่ 1. จังหวัดสระบุรี (วัดพระพุทธบาท อำเภอพระพุทธบาท และ วัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) อำเภอเฉลิมพระเกียรติ) 2. จังหวัด ลพบุรี (วัดเขาสอม

คอน อำเภอบางบาล และวัดป่าภักตร์ปิยาราม อำเภอมะนัง) 3. จังหวัดนครสวรรค์ (เขาคอนเคือ อำเภอด่านช้าง)

การเก็บข้อมูล

1. การตรวจเอกสารและการเตรียมการรวบรวมข้อมูลทางวิชาการ หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จากห้องสมุด หรือจาก Internet เพื่อนำมาเป็นเอกสารในการอ้างอิง และเป็นข้อมูลสำหรับศึกษา

2. สำรวจไม้สกุลมะเดื่อภาคสนาม เก็บข้อมูลภาคสนาม โดยการเดินสำรวจตามเส้นทาง บันทึกชนิดและจำนวนที่พบ และเก็บตัวอย่างเพื่อทำพรรณไม้อ้างอิงพร้อมบันทึกภาพชนิดมะเดื่อที่สำรวจพบไว้เป็นหลักฐานสำหรับการจำแนกชนิด

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกชนิด

3.1 การจำแนกชนิดไม้สกุลมะเดื่อโดยนำตัวอย่างพรรณไม้ ไปตรวจสอบหาชื่อที่ถูกต้อง โดยยึดตำราของ Berg & Corner (2005) Berg et al. (2011) เป็นหลัก และเปรียบเทียบกับตัวอย่างอ้างอิงใน หอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

3.2 การจัดสถานภาพชนิดมะเดื่อที่พบ โดยใช้เกณฑ์ตาม IUCN red list of threaten species Categories and Criteria version 3.1 (IUCN, 2017)

ผลและวิจารณ์

1. ความหลากหลายชนิดไม้ในพื้นที่ภูเขาหินปูนภาคกลาง

จากการสำรวจความหลากหลายของไม้สกุลมะเดื่อในภูเขาหินปูนในพื้นที่ทั้ง 5 แห่ง เป็นระยะเวลา 2 ปี จำนวน 10 ครั้ง พบไม้สกุลมะเดื่อจำนวน 17 ชนิด (Table 1 and Figure 1) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 *Ficus alongensis* Gagnep.

ไม้ต้น ผลัดใบ สูงได้ถึง 15 ม. ใบรูปรีหรือรีแกมขอบขนาน ปลายแหลม ขอบเรียบ ฐานแหลมหรือมน ผิวเกลี้ยงทั้งสองด้าน แผ่นใบกว้าง 1.5 – 5 ซม. ยาว 5 -11.5 ซม. เส้นใบ 7 – 13 คู่ที่ฐานยาวถึง 1/6 – 1/4 เท่า

ของความยาวแผ่นใบ เส้นกลางใบและเส้นใบขนานทั้งสองด้าน หน่วยผลออกเป็นคู่ตามซอกใบหรือกิ่ง รูปกลมเป็น ขนาดตอนสด 0.5 – 0.8 ซม. ไม่มีก้าน

1.2 *Ficus anastomosans* Wall. ex Kurz (เคือแห)

ไม้พุ่ม สูงได้ถึง 3 ม. มักทอดเลื้อย ใบเรียงสลับระนาบเดียว รูปไข่ มักไม่สมมาตร ขอบหยักเว้า แผ่นใบกว้าง 1.5 – 7 ซม. ยาว 3 – 10 ซม. มีขนสาขาคายปกคลุม หน่วยผลเกือบกลม มีก้านผลยาว 0.2 -2 ซม. ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือ ตามกิ่ง สุกสีส้ม

1.3 *Ficus benjamina* L. (ไทรย้อยใบแหลม)

ไม้ต้น บางครั้งเป็นไทรพัน สูงถึง 25 ม. มีรากช้อยตามกิ่งและลำต้น ปลายยอดทิ้งห้อยลง ใบรูปไข่แกมรี เรียงสลับ ผิวเกลี้ยงทั้งสองด้าน ปลายเรียวแหลม โคนทู่ เส้นใบย่อยขนาน แผ่นใบกว้าง 2.5 – 4 ซม. ยาว 4.5 – 8.5 ซม. ก้านใบยาว 0.8 – 1 ซม. หน่วยผลรูปไข่กลับ ไม่มีก้านออกเป็นคู่ตามซอกใบ ผิวเกลี้ยงสุกสีดำ

1.4 *Ficus concinna* (Miq.) Miq. (ไทร)

ไม้ต้นผลัดใบ สูงถึง 25 ม. ใบเรียงสลับวนรอบกิ่ง รูปรีหรือรีแกมขอบขนาน ปลายแหลม ผิวเกลี้ยง แผ่นใบกว้าง 2 – 4.5 ซม. ยาว 5.5 -10.5 ซม. เส้นใบ 11 – 15 คู่ เส้นกลางใบและเส้นใบขนานทั้งสองด้านและมีสีขาวเด่นสะดุดตา หน่วยผลออกเป็นคู่ตามซอกใบหรือกิ่งหรือเป็นกระจุกบนเดือย จำนวนถึง 4 ผลบนเดือย เริ่มสุกสีชมพู สุกอมสีชมพูแกมดำ

1.5 *Ficus curtipes* Corner (ไทรหิน)

ไทรพุ่มขนาดใหญ่หรือบางครั้งเป็นไม้ต้น สูงถึง 30 ม. ใบรูปหอกกลับแกมขอบขนาน เรียงสลับวนรอบกิ่ง ปลายใบกลม ฐานแหลมหรือทู่ ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 8 – 10 คู่ เส้นใบย่อยขนาน แผ่นใบกว้าง 3.5 – 5 ซม. ยาว 11 – 20 ซม. หน่วยผลรูปทรงกลม ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบหรือตามกิ่ง สุกสีเหลืองถึงส้มแกมแดง

1.6 *Ficus drupacea* Thunb. (ลุงขน)

ไทรพันธ์หรือไม้ต้น สูงถึง 25 ม. ใบเรียงเวียน แผ่นใบรูปขอบขนานหรือรูปไข่แกมขอบขนาน หรือรูปไข่กลับ กว้าง 5 – 10 ซม. ยาว 9.5 – 15 ซม. ปลายเป็นติ่งแหลม ฐานกลมหรือเว้าเล็กน้อย ผิวใบอ่อนมีขนยู่สีซีดถึงสีน้ำตาลปกคลุมทั้งสองด้าน ใบแก่ผิวใบด้านบนเกลี้ยงหรือมีขนเฉพาะบริเวณเส้นกลางใบ เส้นใบ 6 – 10 คู่ หน่วยผลรูปขอบขนาน ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบหรือตามกิ่ง สุกสีส้มแกมเหลือง

1.7 *Ficus glaberima* Blume subsp. *siamensis* (Corner) C.C.Berg (โพหิน)

ไม้ต้นหรือไทรพันธ์ สูงถึง 15 ม. ใบเรียงสลับรูปไข่ ปลายเรียวแหลม ฐานมนหรือเว้า ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 8 – 10 คู่ แผ่นใบกว้าง 5.5 – 9.5 ซม. ยาว 7 – 18 ซม. หน่วยผลรูปทรงกลมมีก้านยาว ออกเป็นคู่ตามซอกใบ ผิวเกลี้ยง สุกสีเหลืองแกม

1.8 *Ficus maclellandii* King (ไทรช้อย)

ไม้ต้นหรือเป็นไทรพันธ์ สูงถึง 25 ม. มักมีรากอากาศ ใบเรียงเวียน แผ่นใบรูปรีถึงรูปหอก กว้าง 3.5 – 5 ซม. ยาว 10 – 13.5 ซม. ปลายเรียวแหลม ฐานกลมมนหรือหูกว้าง ผิวเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 9 – 11 คู่ หูใบมีขนสั้นนุ่มหลุดร่วงง่ายสีขาวปกคลุม หน่วยผลรูปไข่กลับหรือกลม ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบ สุกสีเหลืองแกมส้ม หรือส้มแกมน้ำตาล

1.9 *Ficus microcarpa* L.f. (ไทรช้อยใบหูก)

ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูง 20 – 25 ม. มีรากช้อยตามกิ่งและลำต้น ใบเรียงสลับวนรอบกิ่ง ใบรูปรี รูปไข่จนถึงเกือบกลม ปลายหูก ขอบเรียบ ฐานแหลมหรือหูก ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 5 – 6 คู่ แผ่นใบกว้าง 3.5 – 6 ซม. ยาว 5 – 8 ซม. หน่วยผลรูปทรงกลมผิวเกลี้ยง ออกเป็นคู่ตามซอกใบหรือตามกิ่ง ไม่มีก้าน

1.10 *Ficus pubipetiola* Chantaras. (โพก้านใบขน)

ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 10 – 15 ม. ใบรูปไข่ เรียงสลับ ปลายเป็นหางแหลม ฐานเว้า ผิวใบด้านล่างมีขนสั้นนุ่มปกคลุม เส้นใบ 5 – 9 คู่ แผ่นใบกว้าง 4 – 9 ซม. ยาว 6.5 – 12 ซม. ก้านใบยาว 1.1 – 2.5 ซม. มีขนสั้นนุ่มปกคลุมหนาแน่น หน่วยผลรูปไข่กลับ ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือตามกิ่ง แก่สีเขียวสุกสีดำ

1.11 *Ficus racemosa* L. (มะเดื่ออุทุมพร)

ไม้ต้นสูง 15 – 20 ม. ใบเรียงสลับ แผ่นใบรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 3.2 – 5 ซม. ยาว 7 – 13 ซม. ปลายแหลมหรือเป็นหางแหลม ฐานมนหรือแหลม เส้นใบ 7 – 8 คู่ ก้านใบยาว 3 – 4 ซม. หน่วยผลรูปทรงกลม ออกเป็นช่อตามต้นหรือกิ่งขนาดใหญ่ ขนาดตามขวางตอนสด 2.2 – 3 ซม. สุกสีแดงหรือส้มแกมแดง

1.12 *Ficus religiosa* L. (โพศรีมหาโพ)

ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงถึง 30 ม. ใบรูปหัวใจ เรียงสลับ ฐานใบเว้า ปลายเป็นหางยาวแหลม ยาวได้ถึง 1 ใน 3 ของความยาวใบ ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน ด้านบนเป็นเงามันสะท้อนแสง เส้นใบ 7 – 8 คู่ แผ่นใบกว้าง 7 – 11 ซม. ยาว 15 – 21 ซม. ก้านใบยาว 8 – 12 ซม. ผิวเกลี้ยง หน่วยผล รูปทรงค่อนข้างกลม ไม่มีก้าน ผิวเกลี้ยง ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือตามกิ่ง สุกสีดำ

1.13 *Ficus rumphii* Blume (โพขึ้นนก โพประสาท)

ไม้ต้นขนาดใหญ่หรือบางครั้งเป็นไทรพันธ์ สูงถึง 25 ม. ใบรูปหัวใจ เรียงสลับ ปลายเป็นหางแหลม ฐานเว้า ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 3 – 6 คู่ แผ่นใบกว้าง 10 – 15 ซม. ยาว 14 – 20 ซม. หน่วยผลรูปทรงกลมหรือไข่กลับ ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือตามกิ่ง แก่สีเขียวสุกสีดำ

1.14 *Ficus saxophila* Blume

ไม้ต้นขนาดใหญ่หรือบางครั้งเป็นไทรพันธ์ สูงถึง 35 ม. ใบรูปหัวใจ เรียงสลับ ปลายเป็นหางแหลม ขอบเรียบ ฐานเว้า ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 4 – 9 คู่ แผ่นใบกว้าง 3 – 10 ซม. ยาว 4 – 17 ซม. หน่วยผล

รูปทรงกลมหรือไข่กลับ ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือตามกิ่ง แก่สีเขียวสุกสีแดง

1.15 *Ficus superba* (Miq.) Miq. (เลียบ)

ไม้ต้นขนาดใหญหรือบางครั้งเป็นไทรพัน สูง 25 – 30 ม. ผลัดใบ ใบรูปรีแกมขอบขนาน เรียงสลับเป็นกระจุกตามปลายกิ่ง ปลายเป็นติ่งแหลมเล็ก ๆ ขอบเรียบ บิดเป็นคลื่น ฐานกลม ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 6 – 8 คู่ แผ่นใบกว้าง 5.5 – 8.5 ซม. ยาว 11 – 16 ซม. หูใบรูปไข่ ยาว 1.1 – 1.3 ซม. มีขนขาวนุ่มสีเหลืองปกคลุม ด้านนอก หน่วยผลรูปไข่กว้างหรือรูปไข่กลับ เริ่มสุกสีขาวสุกอมสีดำ

1.16 *Ficus talbotii* King (คันแหลน)

ไม้ต้นหรือบางครั้งเป็นไทรพัน สูงถึง 15 ม. ใบรูปไข่ถึงรูปรี เรียงสลับเวียน ปลายแหลม ฐานรูปกลมหรือกลม ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นใบ 6 – 7 คู่ แผ่นใบกว้าง 2 – 3.5 ซม. ยาว 4.5 – 9 ซม. ก้านใบยาว 1 – 1.6 ซม. ผิวเกลี้ยงหรือมีขนสั้นนุ่มปกคลุม หน่วยผลรูปทรงกลมหรือไข่กลับ ไม่มีก้าน ออกเป็นคู่ตามซอกใบ หรือตามกิ่ง

1.17 *Ficus tinctoria* G. Forst. subsp. *gibbosa* (Blume) Corner (ไทรกร่าง)

ไม้ต้นหรือไม้พุ่ม สูงถึง 20 ม. ใบเรียงสลับ รูปไข่แหลมตัด เบี้ยว แผ่นใบมักไม่สมมาตร กว้าง 4 – 10 ซม. ยาว 6 – 19 ซม. ปลายใบแหลม มนหรือเป็นติ่งแหลม ฐานใบรูปแกมรูปรี และมักจะเบี้ยว เส้นใบ 3 – 7 คู่ หน่วยผลรูปทรงกลม ออกตามซอกใบหรือตามกิ่ง ก้านหน่วยผลยาว 0.5 - 0.8 ซม. สุกสีเหลืองแกมส้ม

2. สถานภาพไม้สกุลมะเดื่อในพื้นที่ภูเขาหินปูน

การจัดสถานภาพของไม้สกุลมะเดื่อ โดยใช้เกณฑ์ตาม IUCN red list of threaten species Categories and Criteria version 3.1 (IUCN, 2017) พบว่ามีไม้สกุลมะเดื่อส่วนใหญ่มีสถานภาพไม่เสี่ยงต่อการถูกคุกคาม ยกเว้น 2 ชนิดมีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (EN) คือ *Ficus alongensis* และ โพก้านใบขน *Ficus pubipetiola*

เดื่อแห (*Ficus anastomosans*) เป็นชนิดที่อยู่ในสถานภาพเสี่ยงต่อการถูกคุกคาม ด้วยเหตุที่จำนวนประชากรของชนิดนี้ในธรรมชาติลดลงเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำออกมาจากธรรมชาติเพื่อปลูกเป็นไม้ประดับ

3. การใช้ประโยชน์

พบว่ามีการใช้ประโยชน์มะเดื่อในรูปแบบของไม้ประดับ และการใช้ประโยชน์ด้านความเชื่อ ดังนี้

3.1 ไม้ประดับ

ไม้สกุลมะเดื่อในพื้นที่เขาหินปูน 8 ชนิดที่มีการนำไปเป็นไม้ประดับ คือ 1) เดื่อแห *Ficus anastomosans* 2) ไกร *Ficus concinna* 3) ไทรหิน *Ficus curtipes* 4) ไทรย้อย *Ficus maclellandii* 5) ไทรย้อยใบหูก *Ficus microcarpa* 6) โพศรีมหาโพ *Ficus religiosa* 7) ไทรย้อยใบแหลม *Ficus benjamina* และ 8) โพจั่น *Ficus rumphii*

3.2 ด้านความเชื่อ

ไม้สกุลมะเดื่อในพื้นที่เขาหินปูน 2 ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์ในรูปแบบของความเชื่อ คือ โพศรีมหาโพ *Ficus religiosa* และ โพจั่น *Ficus rumphii*

สรุปผล

พบไม้สกุลมะเดื่อทั้งสิ้น 17 ชนิด มีเพียงโพศรีมหาโพ *Ficus religiosa* ที่เป็นไม้ต่างถิ่นที่ถูกนำเข้ามาปลูก ส่วนอีก 16 ชนิดที่เป็นไม้ประจำถิ่น ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม มีเพียง 3 ชนิดเท่านั้นที่พบขึ้นอยู่ทุกพื้นที่ที่สำรวจ คือ โพจั่น *Ficus rumphii* ไทรย้อยใบหูก *Ficus microcarpa* และ โพหิน *Ficus glaberima* subsp. *siamensis* โดยที่ โพจั่นและ ไทรย้อยใบหูกเป็นพืชที่ขึ้นได้ทั่วไปทุกสภาพพื้นที่ ในขณะที่โพหินไม่พบในพื้นที่อื่นที่นอกเหนือจากเขาหินปูน จึงกล่าวได้ว่า โพหิน เป็นไม้สกุลมะเดื่อที่มีความจำเพาะกับถิ่นอาศัยที่เป็นภูเขาหินปูน

Table 1 รายชื่อไม้สกุลมะเดื่อและจำนวนต้นที่พบในพื้นที่ในภูเขาหินปูน และสถานภาพของแต่ละชนิด

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วัดเขาวง	วัดพระ พุทธบาท	วัดป่าภัก ปิยาราม	เขาสม คอน	เขาซอน เคื่อ	สถาน ภาพ
-	<i>Ficus alongensis</i> Gagnep.					1	EN
เคื่อแห	<i>Ficus anastomosans</i> Wall. ex Kurz			3		8	NT
ไทรช้อยใบแหลม	<i>Ficus benjamina</i> L.	7			2		LC
ไทร	<i>Ficus concinna</i> (Miq.) Miq.	5			7	9	LC
ไทรหิน	<i>Ficus curtipes</i> Corner	6				24	LC
ลูกขน	<i>Ficus drupacea</i> Thunb.	5				8	LC
โพหิน	<i>Ficus glaberima</i> Blume subsp.						
	<i>siamensis</i> (Corner) C.C. Berg	5	7	7	9	16	LC
ไทรช้อย	<i>Ficus maclellandii</i> King	3				5	LC
ไทรช้อยใบหูก	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	8	3	8	12	17	LC
โพก้านใบขน	<i>Ficus pubipetiolata</i> Chantaras.				2		EN
โพศรีมหาโพ	<i>Ficus religiosa</i> L.	2	5	1	3	2	LC
มะเดื่ออุทุมพร	<i>Ficus racemosa</i> L.	1				1	LC
โพขึ้นนก	<i>Ficus rumphii</i> Blume	8	2	9	5	17	LC
-	<i>Ficus saxophila</i> Blume	5	8		5	15	LC
เลียบ	<i>Ficus superba</i> Miq.					1	LC
ก้นແหลນ	<i>Ficus talbotii</i> King	13			31	2	LC
ไทรกร่าง	<i>Ficus tinctoria</i> G. Forst. subsp.						
	<i>gibbosa</i> (Blume) Corner	2				17	LC

หมายเหตุ เกณฑ์ IUCN Criteria version 3.1 (IUCN, 2017)

EX = Extinct

EW = Extinct in the wild

CR = Critically Endangered

EN = Endangered

VU = Vulnerable

NT = Near Threatened

LC = Least Concern

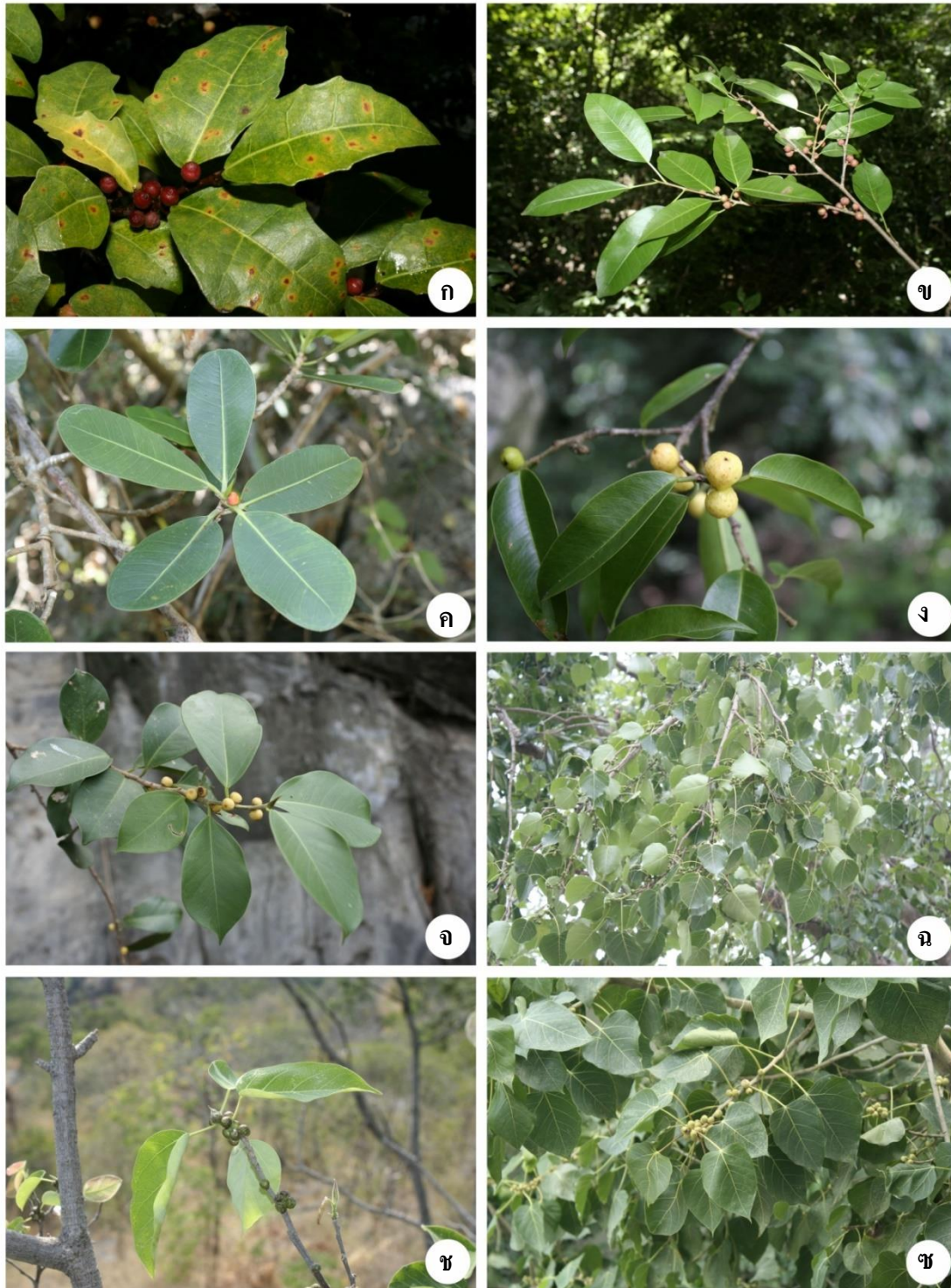


Figure 1 ตัวอย่างไม้สกุลมะเดื่อที่สำรวจพบ ก. เตื่อแห *Ficus anastomosans* Wall. ex Kurz ข. ไกร *Ficus concinna* (Miq.) Miq. ค. ไทรหิน *Ficus curtipes* Corner ง. ไทรช้อย *Ficus maclellandii* King จ. ไทรช้อยใบพู่ *Ficus microcarpa* L.f. ฉ. โพศรีมหาโพ *Ficus religiosa* L. ช. *Ficus saxophila* Blume และ ซ. โพขึ้นก *Ficus rumphii* Blume

สถานภาพตาม IUCN มีเพียงสองชนิดที่ อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ (EN) คือ *Ficus alongensis* และ *Ficus pubipetiola* ซึ่งทั้งสองชนิดมีจำนวนประชากรที่น้อยมาก โดย *Ficus alongensis* มีรายงานการค้นพบที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ เพียงแห่งเดียว และก็ไม่มีรายงานอีกเลย จนกระทั่งถูกค้นพบในการศึกษครั้งนี้ที่เขาซอนเคือ ซึ่งถือเป็นรายงานการค้นพบเป็นครั้งที่สอง ส่วน *Ficus pubipetiola* ภายหลังจากรายงานการค้นพบชนิดนี้ที่ เขาสมอคอน จังหวัดลพบุรี เพียงครั้งเดียว มีประชากรแค่ 2 ต้น ก็ไม่พบที่อื่นอีกเลย

ด้านการใช้ประโยชน์ พบว่ามีการนำมาเป็นไม้ประดับถึง 8 ชนิด และใช้ประโยชน์ในเชิงความเชื่อ 2 ชนิด จึงถือได้ว่ากุเขาหินเป็นแหล่งอาศัยของไม้สกุลมะเดื่อที่มีความสำคัญ เพื่อการนำไปสู่การใช้ประโยชน์ทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน จึงควรเร่งหามาตรการในการดูแลรักษาป่าเขาหินปูนที่ปัจจุบันเกิดการรบกวนสูงเพื่อให้สามารถเป็นแหล่งรวมของพันธุ์พืชตามธรรมชาติสำหรับพืชที่มีความเฉพาะต่อถิ่นอาศัยและยังสำรวจไม่พบในถิ่นอาศัยอื่น ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อบุคลากรของวนอุทยาน ถ้ำเพชร-ถ้ำทอง และ สวนพฤกษศาสตร์ทุแคที่อำนวยความสะดวกในการสำรวจภาคสนาม กราบขอบพระคุณเจ้าอาวาสวัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) วัดพระพุทธบาท วัดเขาสมอคอน ที่เมตตาสถานที่เก็บข้อมูล และกราบขอบพระคุณเจ้าอาวาสวัดป่าภักตร์ปิยาราม ที่เมตตาสถานที่พักและสถานที่เก็บข้อมูล ขอขอบคุณองค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสนับสุนนงบประมาณหลักในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จารุพันธ์ ทองแถม. 2532. เพินหายากใกล้สูญจากป่าไทย สาเหตุและการสูญพันธุ์และแนวอนุรักษ์. น. 91 – 103. ใน สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และศุภชัย หล่อโลหการ ผู้รวบรวม. **ความหลากหลายชีวภาพในประเทศไทย**. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, กรุงเทพฯ.
- รัชชัย สันติสุข. 2532. พรรณพฤกษชาติของประเทศไทย : อดีต ปัจจุบัน และอนาคต. น. 81 – 90. ใน สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ และศุภชัย หล่อโลหการ ผู้รวบรวม. **ความหลากหลายชีวภาพในประเทศไทย**. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, กรุงเทพฯ.
- กานูมาศ จันทรสุวรรณ, วัชร สงวนสมบัติ และพรนรินทร์ คุ่มทอง. 2549. **มะเดื่อ-ไทรในป่าตะวันออก**. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา, องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, ปทุมธานี.
- กานูมาศ จันทรสุวรรณ. 2552. **มะเดื่อและไทรในอุทยานแห่งชาติเขานัน**. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา, องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, ปทุมธานี.
- ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก. 2551. **คู่มือทรัพยากรชีวภาพ หมู่เกาะมัน**. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สุมน มาสุธน. 2522. **การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุลไทรในสระแกรก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Berg, C.C. 2003. Flora Malesiana precursor for the treatment of Moraceae 1: The main

- subdivision of Ficus: the subgenera. **Blumea** 48: 167–178.
- Berg, C.C. and E.J.H. Corner. 2005. **Moraceae in: Nootboom H editor Flora Malesiana Ser.1, 17 (2).** Leiden: National Herbarium Nederland, Netherlands.
- Berg, C.C., N. Pattharahirantricin and B. Chantarasuwan. 2011. Moraceae, pp. 475-675. *In* T. Santisuk, and K. Larsen., eds. **Flora of Thailand 10 (4).** The Forest Herbarium, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok.
- Chantarasuwan, B. and N. Tonwoot. 2010. Diversity of Plants in Ko Man Islands, Rayong province. **Journal of Tropical Plants Research** 3: 31–50.
- Goor, A. 1956. The History of the Fig in the Holy Land from Ancient times to Present Day. **Economic Botany** 19: 124–135.
- IUCN red list of threaten species. 2017. **Categories & Criteria (Version 3.1).** Available Source: http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3.1, November 1, 2017.

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย

Change on Montane Forest Area in Khun Chae National Park, Chiang Rai Province

กันย์ จันทกัณฑ์^{1*}

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาอนุรักษ์ธรรมชาติและสัตว์ป่า 241 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

*Corresponding author: E-mail: tulacom55@yahoo.com

รับต้นฉบับ 10 พ.ย. 2560

รับลงพิมพ์ 8 ก.พ. 2561

บทคัดย่อ

อุทยานแห่งชาติขุนแจมีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและมีค่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศป่าดิบเขาในเขตอุทยานแห่งชาติเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาและผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM ระหว่าง ปี พ.ศ.2532 และ ปี พ.ศ.2552 จำแนกการใช้ที่ดินด้วยวิธีการแปลตีความแบบผสม และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลการศึกษา พบว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาระหว่างปี พ.ศ. 2532 และ ปี พ.ศ. 2552 มีแนวโน้มลดลง จากพื้นที่เดิม 116,515.53 เป็น 108,111.31 ไร่ ตามลำดับ เฉลี่ยร้อยละ 0.23 ต่อปี (ประมาณ 8,404 ไร่ หรือ ร้อยละ 4.73 ของพื้นที่ทั้งหมด) การสูญเสียพื้นที่ป่าส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มสูงถึง 0.7 องศาเซลเซียส ขณะที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีและจำนวนวันที่ฝนตกลดลง ทำให้พื้นที่ที่มีความแห้งแล้งเพิ่มขึ้น ดังนั้น การป้องกันการสูญเสียพื้นที่ป่าอาจมีส่วนช่วยในการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับท้องถิ่นและระดับโลกได้

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระบบนิเวศป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติขุนแจ

ABSTRACT

Khun Chae national park has a valuable natural resources. However, land use change may change the montane forest ecosystem of this area. The purposes of this study aimed to monitoring the changes of montane forest, MF, and clarified the effects of changing on the climate change. The satellite images from LANDSAT-5 TM in 2 periods (1989 and 2009) were used and analyzed based on hybrid classification. In addition, the correlation between MF and climate changes were analyzed.

The results showed that MF areas trended to decrease from 1989 to 2009, 116,515 and 108,111 rai, respectively. The average changed rate was 0.23 % $\cdot$ y⁻¹ (about 8,404 rai or 4.73 % of total areas). The degradation forest effected to climate changes which average temperature, maximum and minimum temperature were increased, particular average temperature increased about 0.7 °C. In addition, the annual rainfall and raining day were decreased, then, drought was

increased. Thus, the protection on forest degradation may protect the climate changes both local and global scale.

Key words: Climate Change, Evergreen Forest Ecosystem, Khun Chae National Park, climate change

บทนำ

ระบบนิเวศป่าดิบเขา (Montane forest ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่พบบนพื้นที่สูง โดยทั่วไปมีความสูงตั้งแต่ 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีสภาพอากาศหนาวเย็นและความชื้นสูงตลอดปี เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ และมีบทบาทสำคัญในการถ่ายเทพลังงานและหมุนเวียนสารอาหาร เป็นแหล่งกักเก็บมวลชีวภาพ และสืบทอดพันธุกรรมของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่สำคัญระบบนิเวศหนึ่ง (อุทิศ, 2542) ถือได้ว่าเป็นระบบนิเวศที่มีความเปราะบางต่อการรบกวนสูง เนื่องจากเป็นระบบนิเวศที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อมโดยเฉพาะสภาพภูมิอากาศมาก หากเกิดการรบกวนจนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยแวดล้อมเดิมจะทำให้การฟื้นตัวของระบบนิเวศภูเขาเป็นไปได้ช้ามาก

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate change) เป็นปัญหาสำคัญระดับโลกที่ส่งผลกระทบหลายประการต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น วิถีชีวิตความเป็นอยู่ สุขภาพอนามัย เกษตรกรรม และระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะของอากาศเฉลี่ยในพื้นที่หนึ่ง นำไปสู่ความผันผวนของอุณหภูมิ ฝน และปัจจัยอื่นๆ ในปัจจุบันสภาพภูมิอากาศของโลกมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางลบรุนแรงและหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้น ในบางพื้นที่การเลื่อนขึ้นลงของฤดูกาล น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลาย ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น และเกิดภัยพิบัติ ที่รุนแรงขึ้นเป็นต้น (ณรงค์, 2556)

อุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าปกคลุม มีความสูงตั้งแต่ 60 - 2,031 เมตร จากระดับน้ำทะเล ทำให้มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ทั้งป่าไม้ สัตว์ป่า

น้ำตกและทิวทัศน์ที่งดงาม ดังนั้น หากระบบนิเวศป่าดิบเขามีการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลกระทบต่อทั้งปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงนิเวศบริการของพื้นที่ วัตถุประสงค์การศึกษาค้นคว้าเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระบบนิเวศป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย ระหว่างปี พ.ศ.2532 และปี พ.ศ.2552

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติขุนแจ อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ระหว่างเส้นรุ้งที่ $19^{\circ} 4' 36''$ N และเส้นแวงที่ $99^{\circ} 23' 59''$ E ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำปาง มีพื้นที่ 283.43 ตารางกิโลเมตร หรือ 177,177.38 ไร่

สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบสลับเนินเขา เตี้ยตลอดจนถึงภูเขาสูงชัน ด้านทิศตะวันออกมีลักษณะเป็นขอบแอ่งกระทะ ความสูงพื้นที่ระหว่าง 600 - 2,031 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

สภาพภูมิอากาศ เป็นแบบเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Tropical savannah climate) ลมมรสุมที่พัดผ่านแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงประมาณเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมจะมีฝนตกชุกเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และช่วงประมาณเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์อากาศจะหนาวเย็น เกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ศูนย์ภูมิอากาศ, 2560)

ทรัพยากรป่าไม้ พบปกคลุมด้วยป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest) ป่าผสมผลัดใบ (Mixed deciduous forest) ป่าดิบชื้น (Moist evergreen forest) ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) ป่าดิบเขา (Montane

forest) และ ป่าสนเขา (Pine forest) มีพันธุ์ไม้ที่เปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสูงของพื้นที่คือ ระดับความสูง 300 - 800 เมตร พบป่าไผ่ และป่าผสมผลัดใบ ระดับความสูง 800 - 1,000 เมตร เป็นป่าดงดิบและป่าเต็งรัง และความสูงตั้งแต่สูง 1,000 - 1,500 เมตร พบป่าดิบและป่าสน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2560)

วิธีการ

ทำการจำแนกการใช้ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย ด้วยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM ปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2552 ร่วมกับแผนที่ระบบภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 และ 1:4,000 เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาจากการพิจารณาค่าดัชนีพืชพรรณ (Normalize difference vegetation index, NDVI) ด้วยเทคนิคภูมิสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จากนั้นหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ในช่วงเวลาเดียวกัน มีขั้นตอนดังนี้

1. การจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.1 การเตรียมข้อมูล

1.1.1 การเตรียมภาพ(Data preparation)

คัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM ปีพ.ศ. 2532 และ 2552 Path 131 Row 47 ในรูปแบบข้อมูลเชิงเลข (digital image) ความละเอียดของจุดภาพ 30 เมตร x 30 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา โดยเลือกภาพปราศจากเมฆ หรือมีน้อยที่สุด และไม่มีปัญหาสัญญาณภาพ

1.1.2 การปรับแก้เชิงคลื่นรังสี

(Radiometric correction) ดำเนินการปรับแก้ของค่าการสะท้อนของภาพถ่ายดาวเทียมหรือการปรับแก้ Atmospheric Correction เพื่อลดความไม่ชัดเจน การพรางมัว และมีลายเส้นปะปนที่ปรากฏในข้อมูลภาพถ่าย

ดาวเทียม โดยใช้โปรแกรม ENVI ในการคำนวณในการปรับแก้

1.1.3 การกำหนดประเภทข้อมูล (nomenclature) การกำหนดประเภทข้อมูลเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าและพื้นที่ไม่ใช่ป่า โดยพื้นที่ป่าแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ป่าดิบเขาป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง

1.1.4 การจำแนกข้อมูลและการวิเคราะห์เบื้องต้น โดยทำการจำแนกข้อมูลเบื้องต้นในพื้นที่ศึกษา โดยการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาแปลและตีความแบบผสม (Hybrid classification) ประกอบด้วยการแปลตีความด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยการจำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised classification) ควบคู่กับการแปลตีความข้อมูลด้วยสายตา (Visual classification)

1.1.5 การประเมินความถูกต้อง (Classification accuracy) เปรียบเทียบผลการจำแนกกับข้อมูลอ้างอิงตาม ธีระ (2550) ด้วยตารางเมตริกซ์ความคลาดเคลื่อน (Error matrices) และประเมินความถูกต้องจากค่าความถูกต้องโดยรวม (Overall accuracy) และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Kappa) เพื่อหาระดับความถูกต้องที่สามารถยอมรับได้ที่ระดับมากกว่าร้อยละ 80

2. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขา (Montane forest Area Change) นำข้อมูลพื้นที่การใช้ที่ดิน ปีพ.ศ. 25532 และ พ.ศ. 2552 เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาทำการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อหาอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของพื้นที่ป่าดิบเขา

3. คำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) โดยวิธี NDVI เป็นการทำสัดส่วนระหว่างช่วงคลื่น 2 ช่วงคลื่นที่ปรับให้มีลักษณะเป็นการกระจายปกติ คือ นำช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้มาลบด้วยช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง แล้วหารด้วยผลบวกของช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ และช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงดังสมการ

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \dots\dots\dots$$

เมื่อ NDVI หมายถึง ดัชนีพืชพรรณ

NIR หมายถึง ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้

RED หมายถึง ช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง

การคำนวณดัชนีพรรณพืชโดยปกติจะให้ค่าอยู่ระหว่าง -1 และ 1 โดยเซลล์ภาพที่มีค่าเข้าใกล้ 1 คือบริเวณที่มีพืชหนาแน่นและมวลชีวภาพสูง (ภาวิดาฯ และชูลิรัตน์, 2556)

4. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ นำข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และปี พ.ศ. 2552 ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝนสะสมรวม ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปริมาณน้ำฝนสูงสุด และจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 1 ปี มาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขา

ผลการจำแนกพื้นที่การใช้ที่ดินในอุทยานแห่งชาติขุนแจ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และปี พ.ศ. 2552 ด้วยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมแบบผสม พบว่าอุทยานแห่งชาติขุนแจมีพื้นที่ทั้งสิ้น 177,177.38 ไร่ ในปี พ.ศ. 2532 มีพื้นที่ป่าดิบเขา 116,515.53 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 65.76 ของพื้นที่ทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2552 มีพื้นที่ป่าดิบเขา 108,111.31 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 61.03 ของพื้นที่ทั้งหมด (Table 1) การประเมินความถูกต้องของการจำแนก มีค่าความถูกต้องโดยรวม ในปี พ.ศ. 2532 และปี พ.ศ. 2552 เท่ากับร้อยละ 80 และ 90 ตามลำดับ และการประเมินความถูกต้องด้วยสัมประสิทธิ์แคปปา พบว่าอยู่ในระดับ การยอมรับที่มากถึงมากที่สุด โดยมีค่าในช่วงการยอมรับ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และปี พ.ศ. 2552 เท่ากับ 0.73 และ 0.87 ตามลำดับ

Table 1 Land use changed between 1989 and 2009

Land use types	Area				Change	
	1989		2009			
	Rai	%	Rai	%	Rai	%
Forest Area	171,701.33	96.91	169,924.29	95.91	-1,777.04	-1.00
Montane forest	116,515.53	65.76	108,111.31	61.03	-8,404.22	-4.73
Mixed deciduous forest	41,341.68	23.33	49,969.79	28.20	+8,628.10	+4.87
Dry dipterocarp forest	13,844.12	7.82	11,843.19	6.68	-2,000.93	-1.14
Non-Forest area	5,476.05	3.09	7,253.09	4.09	+1,777.04	+1.00
Total	177,177.38	100.00	177,177.38	100.00		

Remark : (+) Increased rate , (-) Decreased rate

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติขุนแจ โดยการนำภาพที่ได้จากการจำแนกประเภทข้อมูลระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2552 มาซ้อนทับกัน (Figure 1) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าดิบเขา พบว่า ในปี พ.ศ. 2532 พื้นที่ป่าดิบเขาส่วนใหญ่กระจายบริเวณตอนกลางและทางทิศตะวันตก

ของพื้นที่และลดลงอย่างเห็นได้ชัดใน พ.ศ. 2552 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 4.73 หรือลดลงเฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.23 ต่อปี คิดเป็นพื้นที่ป่าดิบเขาลดลง 8,404.22 ไร่ จากพื้นที่ทั้งสิ้น 177,177.38 ไร่ (Table 1)

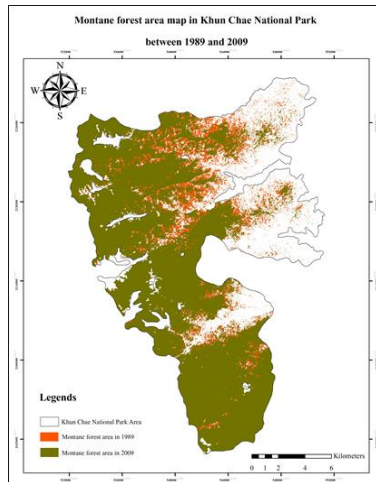


Figure 1 The Change of montane forest area between 1989 and 2009

การเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีพืชพรรณหรือ NDVI พบว่า ในปี พ.ศ. 2532 และ ปี พ.ศ. 2552 ค่าเฉลี่ย NDVI เท่ากับ 0.66 และ 0.63 ตามลำดับ (Table 2) เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI ด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ Paired Sample T-Test พบว่า ค่าเฉลี่ย NDVI ของทั้ง 2 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าพื้นที่ป่าดิบเขาที่มีความหนาแน่นของพืชพรรณลดลงหรือสูญเสียป่าดิบเขาเพิ่มขึ้น

Table 2 NDVI changes between 1989 and 2009

NDVI values	Year	
	1989	2009
Minimum	0.61	0.56
Maximum	0.72	0.72
Mean	0.66 ^a	0.63 ^a
Standard deviation	0.03	0.04

^asignificantly different, $P < 0.05$

2. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ในอุทยานแห่งชาติขุนแจ

ความผันแปรของภูมิอากาศมีผลต่อลักษณะอากาศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยมีสัญญาณที่บ่งบอกถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น จากการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่ม

สูงขึ้นจากผลกระทบของสภาวะโลกร้อน อันเป็นผลสืบเนื่องมาจาก การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เข้าสู่ชั้นบรรยากาศที่เพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก ที่เป็นตัวการสำคัญในการสร้างความแปรผันทางภูมิอากาศ ซึ่งมีผลกระทบต่อลักษณะอากาศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย (Choosakul, 2012)

จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดเชียงราย ระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และ ปี พ.ศ. 2552 แสดงให้เห็นว่าในคาบ 20 ปี อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดในระดับท้องถื่นเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณน้ำฝนสะสมรวมและวันที่ฝนตกลดลง (Table 3) อุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นเท่ากับ 0.7 องศาเซลเซียส นั้นสูงกว่าค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยมาตรฐานของการเกิดปรากฏการณ์ El Niño ที่ระดับ 0.5 องศาเซลเซียส (Global climate data, 2017) แสดงให้เห็นว่า การสูญเสียพื้นที่ป่าดิบในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2552 ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่กล่าวคือ มีความแห้งแล้งเพิ่มขึ้นเนื่องจากจำนวนวันหรือความต่อเนื่องที่ฝนตกลงอย่างมาก (เดิม 139 วัน เหลือเพียง 109 วัน) ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิยังอาจส่งผลกระทบต่อระเหยของน้ำที่สูงขึ้นอีกด้วย

ลักษณะภูมิประเทศเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระบบนิเวศป่าดิบเขาเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากความสูงจากระดับน้ำทะเลส่งผลกระทบต่อความแปรผันของอุณหภูมิที่ลดต่ำลง ในขณะที่ความชื้นในอากาศเพิ่มสูงขึ้น ทำให้การปรากฏของพรรณไม้ที่มีความแตกต่างกันตามระดับความสูง สอดคล้องกับรายงานของ ดอกรักและอุทิศ (2553) ที่พบการกระจายของสังคมพืชป่าดิบเขาระดับต่ำโดยมีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างหนาวตลอดปี มีความสัมพันธ์แปรผันกับ อุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศ ซึ่งอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกิจกรรมทางชีววิทยาของพืช นอกจากนี้ ภัยธรรมชาติ เช่น ไฟป่า ยังมีส่วนทำให้ดินแห้งแล้ง ขาดแร่ธาตุและสารอาหารในดินเป็นเหตุให้สังคมพืชหลายชนิดค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสังคมพืชที่ปรับตัวเข้ากับไฟได้

Table 3 Meteorological data in Chiang Rai province between 1989 and 2009

Year	Temperature (°C) ^a				Precipitation (mm) ^b			Total days with rain during year ^b (days/year)
	Average	Maximum	Minimum	Total	Average	Maximum	Minimum	
1989	24.3	31.4	18.5	1627.20	135.60	391.40	0.00	136
2009	25.0	31.5	19.9	1591.20	132.60	387.00	0.00	109

Source : ^a Global Climate (Tutiempo.net, 2017), ^b Meteorological department

สรุปและข้อเสนอแนะ

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขา ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย ระหว่าง ปี พ.ศ. 2532 และพ.ศ. 2552 มีแนวโน้มการสูญเสียพื้นที่ป่าดิบเขามากขึ้น การสูญเสียพื้นที่ป่าดังกล่าวส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศคือ อุณหภูมิเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (เพิ่มขึ้น 0.7 องศาเซลเซียส) ขณะที่มีความแห้งแล้งเพิ่มขึ้นเนื่องจากจำนวนวันที่ฝนตกลงอย่างมาก (เดิม 139 วัน เหลือเพียง 109 วัน) ดังนั้น การดูแลรักษาพื้นที่ป่าดิบเขาให้คงอยู่รวมถึงช่วยกันฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมให้กลับคืนสู่ธรรมชาติดั้งเดิม อาจเป็นหนทางในการช่วยป้องกันการเกิดสภาวะโลกร้อนในระดับท้องถิ่นและระดับโลกได้

เอกสารอ้างอิง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2560. อุทยานแห่งชาติขุนแจ. แหล่งที่มา <http://www.dnp.go.th>, 4 พฤศจิกายน 2560.
จำนงค์ แก้วชะภา. 2548. ความผันแปรและแนวโน้มของฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย. ใน รายงานการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารโตเกียว”. 4-5 สิงหาคม 2548, ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น, กรุงเทพฯ.
ณรงค์ พลธีรักษ์. 2556. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: การทบทวนวรรณกรรม. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. ปีที่ 36 (4).
ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
ดอกรัก มารอด, สราวุธ สังข์แก้ว, ประทีป ค้างคาง, แหลมไทย อาษานอก, ต่อลาภ คำโย, สุธีระ เข็มฮัก. อำพร ปานมงคล และ สติชัย ถิ่นกำแพง. 2558. ความหลากหลายของพรรณพืชป่าดิบเขาระดับตำบลบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่, น. 51-60. ใน การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4. 22 - 23 มกราคม 2558. มหาวิทยาลัยนเรศวร, จังหวัดพิษณุโลก.
ธีระ ลาภิชชาญกุล. 2550. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม. วารสารวิชาการ ม.อบ. ปีที่ 9 (3).
ภาวิดา ชะโสม และ ชุติรัตน์ จรัสกุลชัย. 2556. การจัดทำดัชนีดัชนีคุณภาพภาพถ่ายดาวเทียมด้วยการจัดกลุ่มและค่าดัชนีพืชพรรณ. *Journal of Information Science and Technology* 4 (2); 1-8.
วนิดา สุขสุวรรณ. 2559. สภาวะโลกร้อนกับการผันแปรภูมิอากาศในประเทศไทย. สำนักพัฒนาอุทยานวิทยา กรมอุทยานวิทยา, กรุงเทพฯ.
สุระ พัฒนเกียรติ. 2546. ระบบภูมิสารสนเทศในทาง

นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม. ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์
ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, กรุงเทพฯ.
อุทิศ กุญอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้.
ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
Choosakul, N. 2012. Variations of Weather and
Precipitation in the Period of 30 Years on the Rice
Farming of Thailand. **Science and Technology**

RMUTT Journal 2 (1): 17-28.

Global Climate Data. 2560. **Global Climate Data.**

แหล่งที่มา: [https://en.tutiempo.net/climate
/thailand.html](https://en.tutiempo.net/climate/thailand.html), 8 พฤศจิกายน 2560.

Landis, J.R. and G.G. Koch. 1987. The Measurement
of Observe Agreement of Categorical Data.

Biometric 33 (1): 159-174

โครงสร้างสังคมพืชและกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจ
ณ สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Structure and Carbon Sequestration of Natural and Economics Forest at Wang Nam Khiao forestry
Research and student training station, Nakhon Ratchasima Province

วสันต์ จันทร์แดง^{1*} ลดาวัลย์ พวงจิตร²และ นรินทร จำวงษ์¹

¹ ศูนย์ประสานงานสถานีวิจัยและป่าสาธิต คณะวนศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: E-mail: fforwsj@ku.ac.th

รับต้นฉบับ 11 พ.ย. 2560

รับลงพิมพ์ 15 ก.ย. 2561

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจ ณ สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างสังคมพืชและประเมินการกักเก็บคาร์บอนของระบบนิเวศป่าไม้ในแต่ละแหล่งสะสม โดยทำการวางแผนศึกษาในพื้นที่ป่าดิบแล้งและสวนป่า ยูคาลิปตัส ขนาด 1 ไร่ (40 เมตร × 40 เมตร) จำนวน 8 แปลง ผลการศึกษาพบว่าสังคมป่าดิบแล้ง มีจำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งสิ้น 95 ชนิด 76 สกุล 45 วงศ์ โดยไม้เด่นที่พบคือกะเบากลัก (*Hydnocarpus ilicifolia* King) โมกป่า (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) และมะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัส พบพรรณไม้ทั้งสิ้น 20 ชนิด 19 สกุล 13 วงศ์ โดยไม้เด่นที่พบคือ ยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) โมกป่า (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) และปอแก้ว (*Grewia eriocarpa* Juss.) ในขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.726 และ 0.465 ตามลำดับ โดยสังคมพืชป่าดิบแล้งมีการกักเก็บคาร์บอนสะสมทั้งหมด 94.57 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) 347.07 ตัน CO₂ เทียบเท่า/เฮกแตร์ ส่วนสวนป่ายูคาลิปตัส มีปริมาณคาร์บอนสะสมทั้งหมด 45.81 ตันคาร์บอน/เฮกแตร์ หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) 168.11 ตัน CO₂ เทียบเท่า/เฮกแตร์
คำสำคัญ: กักเก็บคาร์บอน ป่าอนุรักษ์ ป่าเศรษฐกิจ สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine vegetation structure and carbon sequestration of Natural and Economics Forest at Wang Nam Khiao forestry research and student training station, Nakhon Ratchasima Province in 8 plots , 40 x 40 m² in size. Results show that total of species in Dry Evergreen forest were 95 species (76 genera, 45 families) and the most dominant trees were *Hydnocarpus ilicifolia* King, *Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.) and *Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib). The total of species in Eucalyptus Plantation were 20 species (19 genera, 13 families) and the most dominant trees were *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit and *Grewia eriocarpa* Juss. The Shanon-Wiener index of diversity in Dry Evergreen forest and Eucalyptus Plantation were 3.726 and 0.465, respectively. Carbon sequestration in Dry Evergreen forest and Eucalyptus Plantation were 94.57 tC/ha equivalent to 347.07 tCO₂e/ha and 45.81 tC/ha, equivalent to 168.11 tCO₂e/ha

Key words: Carbon Sequestration, Economics Forest, Natural Forest, Wang Nam Khiao forestry Research and Student training station

บทนำ

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับเป็นประเด็นหลักที่มีการกล่าวถึงในเวทีสำคัญต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ไปถึงระดับนานาชาติ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับทุกภาคส่วน อาทิ ภาคพลังงาน การขนส่ง การพัฒนาเมือง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารและการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ โดยระบบนิเวศป่าไม้มีการสะสมคาร์บอนอยู่ทั้งในส่วนของต้นไม้และดินผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช การหายใจของสิ่งมีชีวิต และการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนที่สะสมอยู่ในต้นไม้และดินนั้น IPCC (2006) ได้กำหนดแหล่งสะสมคาร์บอนในสภาพธรรมชาติออกเป็น 5 แหล่ง ได้แก่ แหล่งสะสมคาร์บอนเหนือดิน แหล่งสะสมคาร์บอนใต้ดิน แหล่งสะสมคาร์บอนในไม้ยืนต้นตาย แหล่งสะสมคาร์บอนของซากพืช และแหล่งสะสมคาร์บอนในดิน จากการที่ป่าไม้ในสภาพธรรมชาติทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน ดังนั้นเมื่อมีการปลูกป่าหรือฟื้นฟูป่าก็จะมีพื้นที่ที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันเมื่อป่าไม้เหล่านี้ถูกรบกวนหรือถูกทำลาย คาร์บอนที่เก็บสะสมอยู่เหล่านี้ก็จะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ

ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป่าธรรมชาติมีความผันแปรขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ชนิดป่า ชนิดพรรณไม้ที่เป็นองค์ประกอบของป่า ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยป่าธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์ มีความหนาแน่นของไม้ขนาดใหญ่จำนวนมาก ทำให้มีมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพสูง ในขณะนี้การกักเก็บคาร์บอนของสวนป่าไม้ที่ปลูกกันทั่วไปในประเทศไทย ได้แก่ ไม้สัก และไม้โตเร็วอื่น ๆ พบว่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ในสวนป่าขึ้นอยู่กับความแตกต่างของมวลชีวภาพเป็นสำคัญซึ่งมีความแตกต่างขึ้นกับชนิดต้นไม้ อายุ ระยะปลูก และสภาพของท้องที่ ตลอดจนงานวิจัยวิธีที่ใช้ในการ

จัดการ ส่วนใหญ่แล้วระยะปลูกที่ต่างกันทำให้มีจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่แตกต่างกัน ทำให้สวนป่า (อายุเท่ากัน) ที่มีจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่มากกว่ามีมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนต่อพื้นที่มากกว่า (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2552)

จากบทบาทสำคัญของระบบนิเวศป่าไม้ในการลดสภาวะโลกร้อนทุก ๆ ภาคส่วนจึงมีการสร้างกลไกและสร้างแรงจูงใจต่าง ๆ เพื่อช่วยลดการปลดปล่อยคาร์บอนจากการทำลายป่าและลดความเสื่อมโทรมของป่าในพื้นที่ป่าธรรมชาติเพื่อให้เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน และส่งเสริมการปลูกป่าและสวนป่าไม้เศรษฐกิจแบบผสมผสานที่ให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์และส่งเสริมให้มีโครงสร้างและองค์ประกอบชนิดพรรณพืชค่อนข้างซับซ้อน มีระบบเรือนรากที่แผ่ซ้อนทับกันมากขึ้น มีระบบเรือนยอดที่มีหลากหลายชั้นมากขึ้น มีซากพืชที่ร่วงหล่นบนพื้นป่าเพื่อช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินทำให้ดินร่วนซุยก่อให้เกิดน้ำซึมผ่านผิวดินมากขึ้นและไหลซึมลงดินอย่างช้า ๆ และเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่เพิ่มขึ้นจากการปลูกแบบเชิงเดี่ยว

สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จึงเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีการฟื้นฟูป่าที่เสื่อมโทรมอันเนื่องจากการทำไม้ในป่าธรรมชาติโดยการปลูกฟื้นฟูป่าและการจัดการเพื่อให้เกิดการทดแทนตามธรรมชาติ รวมทั้งจัดการปลูกสร้างสวนป่าแบบผสมผสานเพื่อเพิ่มองค์ประกอบพันธุ์พืชในพื้นที่แปลงปลูกไม้ยูคาลิปตัส เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนและลดสภาวะโลกร้อน ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างสังคมพืชและการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ที่จัดการเป็นป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจเพื่อเป็นข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ในด้านการจัดการป่าเพื่อส่งเสริมการกักเก็บคาร์บอนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาที่ สถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์ วังน้ำเขียว ตั้งอยู่ใน ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยประกอบไปด้วยพื้นที่จำนวน 2 ผืน โดยที่พื้นที่ผืนแรกมีขนาดพื้นที่ประมาณ 1.42 ตารางกิโลเมตร (888 ไร่) และพื้นที่ผืนที่ 2 พื้นที่ผืนที่สองมีขนาดพื้นที่ประมาณ 6.78 ตารางกิโลเมตร (4,238 ไร่) **ลักษณะภูมิประเทศ** พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสลับกับภูเขาขนาดเล็กมีความสูงอยู่ในช่วงประมาณ 200 ถึง 500 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง มีทิศทางด้านลาดตามแนวทิศใต้ไปยังทิศเหนือ (S - N) และตามแนวตะวันตกเฉียงใต้ – ตะวันออกเฉียงเหนือ (SW - NE) **ลักษณะภูมิอากาศ** อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26.4 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรวมตลอดปี 999.5 มิลลิเมตร ช่วงเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส คือธันวาคมและมกราคม ฤดูฝนคือช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม **ลักษณะดิน** ลักษณะของเนื้อดินโดยมากเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง (sandy clay loam) หรือดินร่วนปนทราย (sandy loam) **สภาพสังคมพืช** ประกอบไปด้วยรูปแบบการใช้ที่ดิน ได้แก่ พื้นที่ 1 ประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง สวนป่าหรือป่าพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัส และพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่า ขณะที่พื้นที่ 2 ประกอบไปด้วย ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง สวนป่าหรือป่าพื้นที่สวนป่าผสมผลัดใบ สวนยางพารา และพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่า (คณะวนศาสตร์, 2558)

การคัดเลือกพื้นที่

วางแผนตัวอย่างบริเวณสถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว บริเวณผืนป่าที่ 1 (888 ไร่) โดยศึกษาในพื้นที่ป่าดิบแล้งและสวนป่ายูคาลิปตัสเพื่อเป็นตัวแทนของป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจ ทำการสุ่มเลือกพื้นที่เพื่อทำการวางแผนตัวอย่างขนาด 40 เมตร x 40 เมตร ในป่าดิบแล้ง 5 แปลง และในสวนป่ายูคาลิปตัส 3 แปลง ในแต่ละแปลงทำการวางแผนตัวอย่างขนาด 10 x 10 เมตร จำนวนทั้งหมด 16 แปลง และวางแผนขนาด 4 x 4 เมตร ที่มุมในแต่ละแปลงย่อย

การเก็บข้อมูล

การศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืช ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของไม้ใหญ่ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร) และต้นไม้มาก่อนหรือยืนต้นตาย ในแปลงขนาด 10 x 10 เมตร และบันทึกชนิดและจำนวนไม้หนุ่มที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร

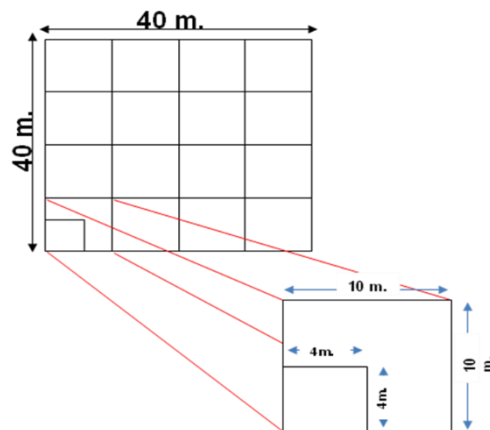


Figure 1 Sample plot size

ทำการเก็บซากพืชและไม้พุ่มในแปลงตัวอย่างขนาด 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 4 แปลงตัวอย่าง ที่มุมนอกแปลงตัวอย่างถาวร โดยเก็บเศษซากพืชและไม้พุ่มทั้งหมดที่อยู่บนผิวดิน แล้วทำการชั่งน้ำหนักสด และสุ่มเก็บตัวอย่าง บันทึกน้ำหนักสดเพื่อนำไปหาปริมาณความชื้นในห้องปฏิบัติการ โดยนำตัวอย่างไปอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักคงที่ จากนั้นนำตัวอย่างที่อบจนแห้งไปชั่งหาน้ำหนักอบแห้งเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีความหลากหลายของ Shanon-Wiener index (H') คำนวณได้ ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i)$$

เมื่อ H = ธรรมชาติความหลากหลาย

P_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นของชนิดไม้ที่ i ต่อ

จำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทั้งหมดในแปลง

S = จำนวนชนิดไม้ทั้งหมด

2. ดัชนีความสำคัญ (Important Value Index, IVI) โดยคำนวณจากค่าความหนาแน่น (Density, D) คือ จำนวนต้นไม้อันหนึ่งของชนิดพันธุ์ที่วัด ซึ่งปรากฏในตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ที่ทำการสำรวจ จากนั้นนำความหนาแน่นไปหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density, RD) ความถี่ (Frequency, F) คือ อัตราร้อยละของจำนวนแปลงตัวอย่างที่ปรากฏพรรณไม้ชนิดนั้นต่อจำนวนแปลงที่ทำการสำรวจ จากนั้นนำความถี่ที่ได้ไปหาความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency, RF) ความเด่น (Dominance, Do) ความเด่นในด้านพื้นที่หน้าตัด (Basal Area, BA) คือ พื้นที่หน้าตัดของลำต้นของต้นไม้ที่วัดระดับเพียงออก (1.30 เมตร) ต่อพื้นที่ที่ทำการสำรวจ จากนั้นนำความเด่นที่ได้ไปหาความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance, RDo) ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ (Importance Value Index, IVI) คือ ผลรวมของค่าความสัมพัทธ์ต่างๆของชนิดพรรณไม้นั้นในสังคมนิยมใช้ค่าความสัมพัทธ์ด้านความถี่ ความหนาแน่น และความเด่นรวมกัน

3. การประเมินมวลชีวภาพ จากข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงของต้นไม้ที่วัดได้จากแปลงตัวอย่าง ทำการประเมินผลผลิตมวลชีวภาพของต้นไม้จากสมการแอลโลเมตรี (allometry) ที่มีการศึกษาไว้ โดย ประดิษฐ์ และคณะ (2551) สำหรับสวนป่ายูคาลิปตัส และ Tsutsumi *et al.* (1983) สำหรับป่าดิบแล้ง โดยจำแนกเป็นมวลชีวภาพลำต้น กิ่ง ใบ และราก ดังสมการต่อไปนี้

ยูคาลิปตัส	ลำต้น	$W_s = 0.0305 (D^2H)^{0.9862}$
	กิ่ง	$W_B = 0.0008 (D^2H)^{1.2698}$
	ใบ	$W_L = 0.0003 (D^2H)^{1.1666}$
	ราก	$W_R = 0.0104 (D^2H)^{0.9456}$
ป่าดิบแล้ง	ลำต้น	$W_s = 0.0509 (D^2H)^{0.919}$
	กิ่ง	$W_B = 0.00893 (D^2H)^{0.977}$
	ใบ	$W_L = 0.0140 (D^2H)^{0.669}$
	ราก	$W_R = 0.0313 (D^2H)^{0.805}$

4. การประเมินการกักเก็บคาร์บอนและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินการกักเก็บคาร์บอนแหล่งกักเก็บคาร์บอนทั้งหมด 4 แหล่งสะสม อันได้แก่ มวลชีวภาพเหนือดิน มวลชีวภาพใต้ดิน

ไม้ตาย และซากพืช โดยนำค่าปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของต้นไม้คูณกับมวลชีวภาพ โดยค่าความเข้มข้นของคาร์บอนในการศึกษานี้ได้ใช้ค่ากลาง (default value) ซึ่ง IPCC (2006) ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง แล้วคิดเทียบเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พันธุ์ไม้สามารถดูดซับจากบรรยากาศโดยการคูณด้วยค่าคงที่ 3.67

ผลและวิจารณ์

1. องค์ประกอบพรรณไม้

สังคมพืชป่าดิบแล้ง พบชนิดพรรณไม้ทั้งหมดจำนวน 95 ชนิด (species) 76 สกุล (Genus) 45 วงศ์ (Family) วงศ์ไม้เด่นในป่าคือ วงศ์ถั่ว (Fabaceae) พบจำนวน 10 ชนิด เช่น ประดู่ป่า ขะเจี๊ยะ เขลง มะค่าโมง เกิดแดง ชิงชัน เป็นต้น พรรณไม้ป่าดิบแล้งในพื้นที่ศึกษามีจำนวนพรรณไม้ที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาโครงสร้างสังคมพืชป่าดิบแล้งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพื่อวิจัยและสาธิตวิชาการด้านป่าไม้อำเภอสังขละบุรี จังหวัดหนองคาย และการศึกษาการทดแทนของสังคมพืชบริเวณป่าปลูก และ ป่าดิบแล้งในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่ามวกเหล็ก - ทับทวน จังหวัดสระบุรี และป่าดิบแล้งบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชที่พบพรรณไม้ทั้งหมด 55 ชนิด, 37 ชนิด และ 87 ชนิด ตามลำดับ (กมลภู และคณะ, 2553, สุพล, 2556 และอุดมพันธ์, 2532)

ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัส พบชนิดพรรณไม้มีจำนวน 20 ชนิด (species) 19 สกุล (Genus) 13 วงศ์ (Family) วงศ์ไม้เด่นที่พบคือ วงศ์ถั่ว (Fabaceae) พบทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ กางเขนมอด เขลง ประดู่ และขี้เหล็กอเมริกัน จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสมีจำนวนพรรณไม้ค่อนข้างมากและมีความคล้ายคลึงกับป่าดิบแล้ง ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ไม้ใหญ่ป่าดั้งเดิมที่ยังคงหลงเหลืออยู่และมีการกระจายห่างๆ อยู่ในพื้นที่ทำให้มีเกิดการส่งเสริมการสืบต่อพันธุ์และการทดแทนตามธรรมชาติของไม้ป่าดั้งเดิมในพื้นที่เป็นอย่างดี

2. ความหลากหลายชนิด

พิจารณาความหลากหลายชนิด จากดัชนีค่าความหลากหลายชนิดของ Shannon-Weiner ในป่าดิบแล้ง สำหรับไม้ใหญ่และไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 3.726 และ 2.920 ตามลำดับ ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสมีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำมาก (0.465 และ 1.561 ของไม้ใหญ่และไม้หนุ่ม ตามลำดับ)

เมื่อเปรียบเทียบกับ ดอกกรัก และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาการศึกษาโครงสร้างสังคมพืชในอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.21 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษา ครั้งนี้ แต่น้อยกว่าป่าดิบแล้งบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.46 (อุดมพันธ์, 2532) และป่าดิบแล้งบริเวณลุ่มน้ำพรม จังหวัดชัยภูมิ มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 4.89 (พงษ์ศักดิ์ และคณะ, 2522) เนื่องจากในบริเวณสถานีวิจัยและฝัณิสัตวศาสตร์วังน้ำเขียวอยู่ในช่วงการฟื้นตัวจากการทดแทนของพื้นที่ที่เคยโดนบุกรุกแผ้วถาง พื้นที่เคยตั้งเป็นแหล่งชุมชนพื้นที่ไร่ร้าง พื้นที่ปศุสัตว์ จึงมีลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบชนิดไม้ผันแปรมาก

3. ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดของหมู่ไม้

ความหนาแน่นของไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้ง มีค่าเท่ากับ 927.50 ต้น/เฮกเตอร์ ส่วนไม้หนุ่มมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 81.25 ต้น/เฮกเตอร์ และมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 18.566 และ 0.013 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ ในไม้ยืนต้นและไม้หนุ่มตามลำดับ ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสมีความหนาแน่น 531.25 ต้น/เฮกเตอร์ ในขณะที่เดียวกันไม้หนุ่มมีความหนาแน่นเท่ากับ 45.00 ต้น/เฮกเตอร์ โดยมีพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดเท่ากับ 4.888 ตารางเมตร/เฮกเตอร์

4. การกระจายตามชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

จากการศึกษาพบว่าป่าดิบแล้งมีค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 13.44 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ย 10.61 เมตร ส่วนสวนป่ายูคาลิปตัสพบว่ามีความค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 9.45 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ย 12.22 เมตร ตามลำดับ

ในขณะที่กระจายของไม้ใหญ่ตามชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก พบว่าการมีการกระจาย

เป็นแบบ L-shape เช่นกัน (Figure 2) กล่าวคือชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกที่มีขนาดเล็กจะมีจำนวนต้นไม่มากและลดลงเมื่อขนาดชั้นของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกเพิ่มขึ้น ซึ่งวิธี (2526) ได้อธิบายว่าลักษณะการกระจายแบบ L-shape แสดงว่าป่าอยู่ในสภาวะที่ค่อนข้างคงที่และมีการทดแทนที่ดี

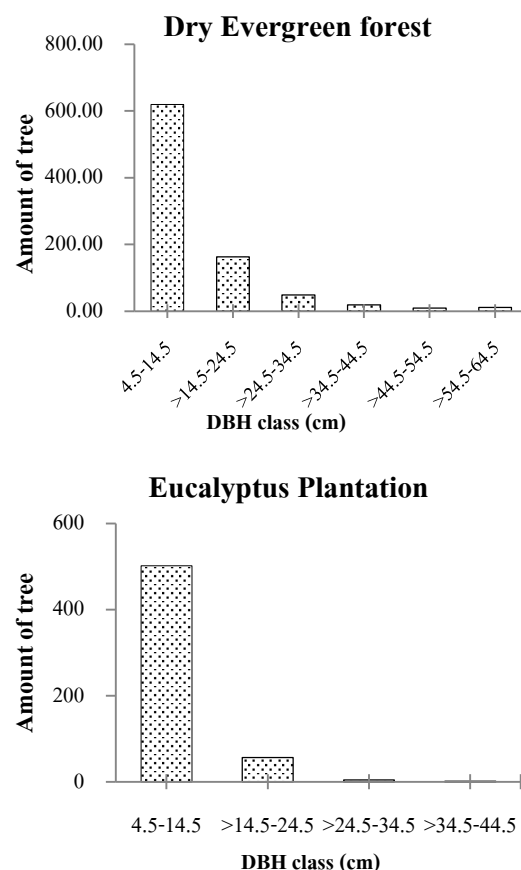


Figure 2 Distribution of diameter at breast height (DBH) of tree in the study area

5. พรรณไม้เด่นในป่า

พรรณไม้เด่นในแต่ละชนิดป่า เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ พบว่าพรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด 5 ในป่าดิบแล้ง คือ กะเบาเกล็ด (*Hydnocarpus ilicifolia* King), โมกมัน (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.), มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib), กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) และพลองกินลูก (*Memecylon ovatum* Sm.) มีค่าเท่ากับ 27.858, 19.738, 12.954, 12.660 และ 11.439 ตามลำดับ ในขณะที่

สวนป่ายูคาลิปตัส พบว่าพรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.), โมกป่า (*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.), ปอแก้วเทา (*Grewia eriocarpa* Juss.), มะกอกป่า (*Spondias pinnata* (L. f.) Kurz) และถ่านไฟผี (*Diospyros montana* Roxb.) มีค่าเท่ากับ 246.938, 19.371, 7.199, 3.751 และ 3.356 ตามลำดับ

6. ปริมาณมวลชีวภาพ

การประเมินมวลชีวภาพในป่า บริเวณสถานีวิจัยและฝักริณิณิตวนศาสตรังน้ำเขียว พบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพในบริเวณป่าดิบแล้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 186.66 ตัน/เฮกเตอร์ ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัส มีมวลชีวภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.75 ตัน/เฮกเตอร์ (ตารางที่ 1)

Table 1 Biomass of tree in study area.

Study sites	Biomass of Trees (Ton/ha)				
	Stem	Branch	Leaf	Root	Total
DEF	121.00	37.59	3.18	24.90	186.66
Eucalyptus P.	56.55	15.86	2.48	13.85	88.75

7. ปริมาณซากพืช

ปริมาณซากพืชบนผิวดินในพื้นที่ศึกษาบริเวณสถานีวิจัยและฝักริณิณิตวนศาสตรังน้ำเขียวพบว่า ป่าดิบแล้งมีปริมาณซากพืชเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ± 1.57 ตัน/เฮกเตอร์ ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสโดยมีปริมาณซากพืชเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 ± 0.70 ตัน/เฮกเตอร์ ซึ่งปริมาณซากพืชในพื้นที่บริเวณสถานีวิจัยและฝักริณิณิตวนศาสตรังน้ำเขียวนี้นี้น้อยกว่าปริมาณปริมาณซากพืชป่าดิบแล้งที่กำลังพื้นที่สภาพบริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี (สนธยา, 2547) และป่าดิบแล้งในป่าดิบแล้งสะแกราช (ชิตติและชลธิดา, 2547) ที่มีค่าเท่ากับ 6.01 - 6.09 และ 7.6752 ตัน/เฮกเตอร์ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าปริมาณซากพืชในแต่ละสังคมพืชมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (เกษม และสามัคคี, 2523) ความแตกต่างของชนิดของหมู่ไม้ ความหนาแน่นของหมู่ไม้ อายุของหมู่ไม้ และ

การจัดการทางวนวัฒนวิทยาในสวนป่าด้วย (Bray and Gorham, 1964) รวมทั้งสภาพของพื้นที่ป่า โดยป่าที่กำลังพื้นที่สภาพจะมีปริมาณซากพืชมากกว่าป่าธรรมชาติ เนื่องจากป่าที่กำลังพื้นที่สภาพมีจำนวนและความหนาแน่นของต้นไม้ขนาดใหญ่ต่ำ ทำให้ระยะห่างระหว่างทรงพุ่มมีมาก เมื่อมีลมพายุหรือมีลมกรรโชกแรงในระยะเวลาสั้นๆ จึงทำให้เศษซากใบร่วงหล่นลงมาก (ศรีศักดิ์, 2540)

8. การกักเก็บคาร์บอน

8.1 แหล่งกักเก็บเหนือดินและใต้ดิน

เมื่อนำค่าปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนและมวลชีวภาพของส่วนเหนือดินมาประเมินการกักเก็บคาร์บอน พบว่าการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือดินในสังคมพืชป่าดิบแล้งบริเวณสถานีวิจัยและฝักริณิณิตวนศาสตรังน้ำเขียว มีค่าการกักเก็บคาร์บอนเหนือดินเท่ากับ 76.03 ± 10.90 ตัน/เฮกเตอร์ โดยแบ่งเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง และใบ เท่ากับ 56.87 ± 8.10 , 17.66 ± 2.68 และ 1.49 ± 0.23 ตัน/เฮกเตอร์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัส มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 35.20 ± 24.32 ตัน/เฮกเตอร์ โดยแบ่งเป็นส่วนของลำต้น กิ่ง และใบ เท่ากับ 26.58 ± 16.65 , 7.45 ± 6.79 และ 1.17 ± 0.95 ตัน/เฮกเตอร์ ตามลำดับจากการศึกษาพบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในลำต้นคิดเป็นร้อยละ 65 - 99 ในขณะที่การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินของป่าดิบแล้ง มีค่าการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 11.70 ± 1.58 ตัน/เฮกเตอร์ ส่วนพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัส พบว่าปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในส่วนของรากเท่ากับ 6.51 ± 3.80 ตัน/เฮกเตอร์

เมื่อเปรียบเทียบการกักเก็บคาร์บอนในป่าดิบแล้งในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาวัฏจักรคาร์บอนป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าเบญจพรรณลุ่มน้ำแม่กลอง (สาพิศและคณะ, 2548) โดยป่าดิบแล้งสะแกราชมีปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้ดินสะสม เท่ากับ 152.15 และ 71.51 ตันคาร์บอน/เฮกเตอร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชที่แตกต่างกัน

8.2 แหล่งกักเก็บในไม้ตาย

ป่าดิบแล้งมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตายเท่ากับ 2.59 ตัน/เฮกเตอร์ ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตายเท่ากับ 0.36 ตัน/เฮกเตอร์ อย่างไรก็ตามปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในไม้ตายมีค่อนข้างน้อย คิดเป็นสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 2 ของการกักเก็บคาร์บอนรวม จึงอาจไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนในพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ในบางครั้งจึงอาจไม่นำแหล่งคาร์บอนนี้มาคิดรวม (Watson, 2009)

8.3 แหล่งกักเก็บในซากพืช

ความเข้มข้นของคาร์บอนในซากพืชในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ค่ากลางของ IPCC ที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 37 ของน้ำหนักแห้ง (IPCC, 2006) เมื่อคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในซากพืชในป่าบริเวณป่าดิบแล้งสถานีวิจัยและ

ฝักระบบนิเวศศาสตร์วังน้ำเขียวเท่ากับ 3.74 ± 0.70 ตัน/เฮกเตอร์ ส่วนสวนป่ายูคาลิปตัสมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในซากพืชเท่ากับ 4.25 ± 1.57 ตัน/เฮกเตอร์

8.4 ปริมาณคาร์บอนที่สะสมและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับ

จากการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในบริเวณสถานีวิจัยและฝักระบบนิเวศศาสตร์วังน้ำเขียว พบว่า ป่าดิบแล้ง มีปริมาณคาร์บอนสะสมทั้งหมดเท่ากับ 94.57 ตันคาร์บอน/เฮกเตอร์ หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เท่ากับ 347.07 ตัน CO_2 /เฮกเตอร์ ส่วนสวนป่ายูคาลิปตัส มีปริมาณคาร์บอนสะสมทั้งหมดเท่ากับ 45.81 ตันคาร์บอน/เฮกเตอร์ หรือคิดเป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เท่ากับ 168.11 ตัน CO_2 /เฮกเตอร์ (ตารางที่ 2)

Table 2 Carbon Sequestration of Trees in study area.

Study sites	Carbon Sequestration of Trees (Ton C /ha)				
	AGB	BGB	Dead Wood	Litter	Total
Eucalyptus P.	35.20	6.51	0.36	3.74	45.81
DEF	76.03	11.70	2.59	4.25	94.57

สรุปผล

1. การฟื้นฟูป่าและการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเพิ่มความหลากหลายและองค์ประกอบของชนิดพันธุ์เป็นอีกหนึ่งวิธีการในการลดภาวะโลกร้อนโดยการกักเก็บคาร์บอนในรูปของต้นไม้หรือเนื้อไม้

2. มวลชีวภาพของสังคมพืชป่าดิบแล้งบริเวณสถานีวิจัยและฝักระบบนิเวศศาสตร์วังน้ำเขียว มีค่าเท่ากับ 188.96 ตัน/เฮกเตอร์ ส่วนที่สวนป่ายูคาลิปตัส มีมวลชีวภาพรวมเท่ากับ 56.95 ตัน/เฮกเตอร์ โดยปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้จะมีมากในส่วนของลำต้น โดยคิดเป็นมากกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมด

3. การกักเก็บคาร์บอนในสังคมพืชป่าดิบแล้งและสวนป่า ยูคาลิปตัสบริเวณสถานีวิจัยและฝักระบบนิเวศศาสตร์วังน้ำเขียว มีค่าการกักเก็บคาร์บอนรวมเท่ากับ 95.65 และ 30.86 ตัน/เฮกเตอร์ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2552. รายงานฉบับสมบูรณ์: โครงการจัดทำแผนแม่บทด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.
- กมลภู โคตรรัตน์, ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์ และ อรรถนา ค้างแพง. 2553. ลักษณะโครงสร้างและพลวัตของสังคมพืชป่าดิบแล้งในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพื่อการวิจัยและสาธิตวิชาการด้านป่าไม้ อำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย. วารสารการจัดการป่าไม้ 4 (8): 39-50.
- เกษม จันทรแก้ว และ สามัคคี บุญยะวัฒน์. 2523. การสะสมของซากพืชและธาตุอาหารของป่าดิบแล้งสะแกราช. รายงานศาสตร์วิจัย 66: 1-24.
- คณะวนศาสตร์. 2558. แผนพัฒนาป่าสาธิตวังน้ำเขียวอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

คอกกรัก มารอด, สราวุธ สังข์แก้ว และ แหลมไทย อาษา
นอก. 2546. การศึกษาโครงสร้างสังคมพืชใน
อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี-
ประจวบคีรีขันธ์. คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชิต วิสารรัตน์. 2526. ลักษณะโครงสร้างและสภาพการ
สืบพันธุ์ตามธรรมชาติภายใต้ช่องว่างระหว่างเรือน
ยอดของป่าดิบแล้งบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม
สะแกกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท .
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ชิต วิสารรัตน์ และ ชลธิดา เชิญขุนทด. 2547. องค์ประกอบ
ของชนิดพันธุ์พืชและปริมาณมวลชีวภาพเหนือ
พื้นดินของต้นไม้ในป่าดิบแล้ง, น. 1-31. ใน
เอกสารประกอบการประชุม การเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ ทางด้านป่าไม้ “ป่าไม้กับการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ”. 16-17 สิงหาคม
2547, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช,
กรุงเทพฯ.

ประดิษฐ์ ตรีพัฒนาศูวรรณ, ศาพิศ ดิลกสัมพันธ์, คุริยะ
สถาพร และเจด็จ รัตนแก้ว. 2551. การศึกษา
ประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ของพรรณไม้บางชนิดในบริเวณศูนย์ศึกษาการ
พัฒนาอุทยานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัด
สกลนคร III. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ.
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช,
กรุงเทพฯ.

พงศ์ศักดิ์ สหุณาฬ, มณฑล จำเริญพฤกษ์, บุญญฤทธิ์ ภูริยา
กร, ปรีชา ธรรมานนท์, วิสุทธิ์ สุวรรณภินันท์ และ
บัวเรศ ประไซโย. 2522. รายงานวนศาสตร์วิจัย
63 การเปรียบเทียบโครงสร้างของป่า 3 ชนิด
บริเวณลุ่มน้ำพรม จังหวัดชัยภูมิ.

ศรีศักดิ์ ธานี. 2540. การหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบ
แล้งธรรมชาติและป่าดิบแล้งที่กำลังคืนสภาพป่า
บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัด
ฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ศาพิศ ดิลกสัมพันธ์, ชิต วิสารรัตน์, สำเริง ปานอุทัย,
ภาณุมาศ ลาตปะละ, สิริรัตน์ จันทรมหเสถียร และ
ศุภรัตน์ ตำราญ. 2548. วัฏจักรคาร์บอนป่าดิบแล้ง
สะแกกราชและป่าเบญจพรรณ กลุ่มน้ำแม่กลอง, น.
77-94. ใน รายงานการประชุมการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ ด้านป่าไม้ ศักยภาพของป่าไม้ใน
การสนับสนุนพิธีสารเกียวโต. 4-5 สิงหาคม 2548,
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช และ
กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

สุพล คำแสนะ. 2556. การทดแทนของสังคมพืชป่าปลูก
และป่าดิบแล้งหุบเขาในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
ป่ามวกเหล็ก-ทับทิมผาแดง 2 จังหวัดสระบุรี.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์.

อุดมพันธ์ อธิโรชา. 2532. ลักษณะโครงสร้างสังคมพืช
ป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช
อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bray, J.R. and E. Gorham. 1964. Litter production in
forests of the world. *Adv. Ecol. Res.* 2: 101-157.

IPCC. 2006. **IPCC Guideline for National
Greenhouse Gas Inventories, Volume 4
Agriculture, Forestry, and Other Land Use.**
National Greenhouse Gas Inventories Program.
IGES, Japan

Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino and T. Kira. 1965.
Comparative ecological studies on three main
types of forest vegetation in Thailand. **Nature and
Life in Southeast Asia** 4; 13-48.

Tsutsumi T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and
B. Prachaiyo. 1983. Forest: Felling, Burning and
Regeneration, Shifting cultivation. An experiment
at Nam Phrom, Thailand and its implications for
upland farming in the monsoon, pp. 13-62. In K.
Kyuma and C. Pairintra, eds. **Tropics.**

Watson, C. 2009. **Forest Carbon Accounting: Overview and Principles. UNDP: CDM Capacity Development in Eastern and Southern Africa.** Available Source: <http://www.undp.org/climatechange/carbonfinance/Docs/Forest%20Carbon%20Accounting%20-%20Overview%20&%20Principles.pdf>, February 15, 2010.

โครงสร้างของสังคมพืชและความหลากหลายของพรรณพฤกษชาติในวัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี

Plants Community Structure and Diversity of Flora in Forest Monastery,

Ubon Ratchathani Province

จิราพัชร จำปาสิงห์¹ ธรรมรัตน์ พุทธิไทย^{1*} และสุระ พัฒนเกียรติ¹

¹คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

*Corresponding author: E-mail: thamarat.phu@mahidol.ac.th

รับต้นฉบับ 23 เม.ย. 2561

รับลงพิมพ์ 1 มิ.ย. 2561

บทคัดย่อ

การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและยังคงดำเนินต่อไป ซึ่งการลดลงของพื้นที่ในรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงไปใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมหรือที่อยู่อาศัยเพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์อาจก่อให้เกิดการรบกวนพื้นที่ป่าธรรมชาติ ที่อาจส่งผลถึงการลดลงของชนิดพันธุ์และความหลากหลายทางชีวภาพได้ ทั้งนี้ วัดป่าเป็นสถานที่หนึ่งที่มีพื้นที่สีเขียวในรูปแบบของพื้นที่ป่าดั้งเดิมที่ยังคงเหลืออยู่ (Relict forest) ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างและความหลากหลายของพรรณไม้ที่คงเหลืออยู่ในพื้นที่ป่าในวัด รวมทั้งประเมินสถานภาพของพรรณไม้ในพื้นที่วัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี โดยทำการวางแปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary sample plot) แบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ขนาด 20 เมตร x 50 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 14 แปลง ใน 13 วัด ผลการศึกษาพบว่า สังคมพืชในพื้นที่วัดป่า จำแนกได้เป็น 2 สังคมพืช ได้แก่ สังคมพืชป่าดิบแล้ง และสังคมพืชป่าเต็งรัง โดยสังคมพืชป่าดิบแล้งพบพรรณไม้ทั้งหมด 60 วงศ์ 106 สกุล 145 ชนิด จากทั้งหมด 7 วัด แบ่งออกเป็นไม้ต้น 52 วงศ์ 86 สกุล 116 ชนิด และวงศ์ของไม้ต้นที่มีความสำคัญสูงสุดจากค่า FIV (Family Importance Index) คือ วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) โครงสร้างของชั้นเรือนยอดจำแนกได้ 3 ชั้นเรือนยอด และไม้หนุ่มพบวงศ์ขนุน (Moraceae) วงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์เลื้อยคาวาย (Myristicaceae) จำนวนมากที่สุด ตามลำดับ และกล้าไม้พบวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae), วงศ์ขนุน (Moraceae) และวงศ์ตะคร้อ (Sapindaceae) ตามลำดับ ส่วนสังคมพืชป่าเต็งรังพบพรรณไม้ทั้งหมด 33 วงศ์ 52 สกุล 65 ชนิด จากทั้งหมด 6 วัด โดยไม้ต้นพบ 23 วงศ์ 35 สกุล 43 ชนิด โดยวงศ์ของไม้ต้นที่มีความสำคัญได้แก่ Dipterocarpaceae สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด ไม้หนุ่มและกล้าไม้พบวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นเมื่อทำการประเมินสถานภาพพบว่า มีพรรณไม้ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically endangered; CR) ได้แก่ กฤษณา (*Aquilaria crassna*) และยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) และใกล้สูญพันธุ์ (Endangered; EN) เช่น ชิงชัน (*Dalbergia oliveri*) อีกทั้งยังสำรวจพบพืชที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable; VU) เช่น พะยุง (*Dalbergia cochinchinensis*) เป็นต้น

คำสำคัญ: สังคมพืช ความหลากหลายชนิดของพืช สถานภาพของพืช ป่าดั้งเดิมที่ยังคงเหลือ วัดป่า อุบลราชธานี

ABSTRACT

Deforestation is still occurring and continuity, some caused by land use transformation such as changed into agricultural land or urban and built-up land together with population increase. This may also lead to decreasing in plants diversity. However, forest monastery may have the green area in the kind of relict forest. Therefore, this study aims to investigated plant community structure, diversity of flora, and status of plants in forest monastery, Ubon Ratchathani Province. The study is conducted purposive sampling using 14 temporary sample plots (20x50 meters) in 13 monasteries. The remnant forest patches in forest monastery can be divided in two types. It is Dry evergreen and Dry dipterocarp communities. Sixty families, 106 genus and 144 species from 7 monasteries can be identified in Dry evergreen communities. Fifty-two families, 86 genus and 116 species are tree and Dipterocarpaceae was dominant in family importance value (FIV) and the stratification can be divided in three layers. Dominant species of sapling can be Moraceae, Fabaceae, Myristicaceae. Dipterocarpaceae, Moraceae, Sapindaceae in dry evergreen forest respectively. While dry dipterocarp community found 33 families, 52 genus and 65 species from 6 monasteries, by which 23 families, 35 genus and 43 species are tree. Moreover, Dipterocarpaceae is dominant family importance value. Two layers of stratifications can be recognized. Sapling and seedling of Dipterocarpaceae are also dominant in dipterocarp deciduous forest. The conservation status is listed in critically endangered namely; *Aquilaria crassna* and *Dipterocarpus turbinatus*; endangered species is *Dalbergia oliveri* and vulnerable species is *Dalbergia cochinchinensis*.

Key words: Forest Monastery, Plants Community, Plants Diversity, Plants Status, Relict Forest, Ubon Ratchathani Province

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนอยู่ระหว่าง 2 เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณ คือ เขตภูมิศาสตร์พืชพรรณภูมิภาคอินโดจีน (Indochina) และซุนดา (Sunda typical of Malaysia, Sumatra, Borneo and Java) ทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์รวมของเขตพืชพรรณ (floristic elements) ที่สำคัญ 3 เขต ได้แก่ อินโด-พม่า (Indo-Burmese element) พืชพรรณอินโด-จีน (Indo-Chinese element) และ พืชพรรณมาเลเซีย (Malesian element) (ราชันย์, 2548) อีกทั้งมีสภาพทางภูมิศาสตร์หลากหลายที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพันธุ์พืชและสัตว์นานาชนิด (ศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง จังหวัดเพชรบุรี, 2556)

ในอดีต พ.ศ.2516 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าตามธรรมชาติร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ แต่ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 31.58 ใน พ.ศ.2559 (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้, 2559) ซึ่งสาเหตุหลักๆของการทำลายป่าคือความต้องการใช้พื้นที่และใช้ไม้ โดยเฉพาะสภาพป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าปีพ.ศ. 2516 มีพื้นที่ป่าร้อยละ 30.01, ในปี พ.ศ. 2534 มีจำนวนร้อยละ 12.91 และปีพ.ศ. 2541 มีจำนวนร้อยละ 12.43 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของพื้นที่ป่าที่ลดลง และถ้าเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ มีจำนวนป่าไม้น้อยกว่ามาก (ธงชัย, 2541) สำหรับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีพื้นที่ป่าเหลืออยู่น้อย โดยพบกระจายอยู่เฉพาะในเขตจังหวัดชัยภูมิ เลย อุดรธานี สกลนคร นครราชสีมา และอุบลราชธานี (ธวัชชัย, 2555) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขต

ป่านุรักษ์ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ทั้งนี้พื้นที่ป่าส่วนใหญ่ของประเทศไทยได้กำหนดมาตรการในการอนุรักษ์ที่สำคัญ คือ การประกาศพื้นที่คุ้มครอง (protected area) เพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพทั้งภายในถิ่นกำเนิด (in situ) และนอกถิ่นกำเนิด (ex situ) โดยประกาศเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า วนอุทยาน เขตห้ามล่าสัตว์ป่า สวนพฤกษศาสตร์ และสวนรุกขชาติ ซึ่งพื้นที่คุ้มครองดังกล่าวมีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในการดูแลจัดการอย่างเป็นระบบ ในขณะเดียวกัน พื้นที่ป่าในบริเวณวัด ซึ่งมักนิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า “วัดป่า” มีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตพื้นที่คุ้มครองที่มีการประกาศตามกฎหมาย

ทั้งนี้ พื้นที่ป่าของจังหวัดอุบลราชธานีส่วนหนึ่งได้รับการอนุรักษ์ไว้ในรูปแบบของวัดป่า เป็นพื้นที่ที่ยังสามารถคงสภาพความหลากหลายของพืชพรรณไว้ (จริดา และคณะ, 2559) โดยวัดป่าได้ขยายอยู่ทั่วทุกพื้นที่ในจังหวัดอุบลราชธานี ความเป็นวัดป่านี้ ทำให้สภาพของป่าไม้คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ตามระบบนิเวศมากที่สุด แม้จะมีพื้นที่เพียงเล็กน้อยก็ตาม (สุพิมล และคณะ, 2556)

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาโครงสร้างและจำแนกสังคมพืชในพื้นที่วัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อสามารถประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงสถานภาพทางด้านการอนุรักษ์ อันจะช่วยให้เกิดการฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพไว้ โดยการศึกษามีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างสังคมพืช และความหลากหลายพรรณไม้ในพื้นที่วัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อตรวจสอบสถานภาพ และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ ในพื้นที่วัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณวัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี มีสภาพภูมิประเทศบางส่วนตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นแอ่งกระทะ เรียกว่า แอ่งโคราช (Korat basin) หรือแอ่งโคราช-อุบล ซึ่งมีแม่น้ำสองสายไหลผ่านได้แก่ แม่น้ำมูล และแม่น้ำชี (กรมทรัพยากรธรณี, ม.ป.ป.) สูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยประมาณ 120 เมตร ลักษณะทั่วไปเป็นที่ราบสูงที่ลาดเอียงจากทิศตะวันตกไปตะวันออก ปริมาณน้ำฝนรายปี 1597.16 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณสูงสุดในเดือนกันยายน (304.25 มิลลิเมตร) และต่ำสุดในเดือนมกราคม (3.21 มิลลิเมตร) อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน 27.60 องศาเซลเซียส โดยต่ำสุดในเดือนธันวาคม (24.28 องศาเซลเซียส) และสูงสุดในเดือนเมษายน (30.37 องศาเซลเซียส) (กรมอุตุนิยมวิทยา, ม.ป.ป.) ดินมีวัดจุดต้นกำเนิดและกระบวนการเกิดแตกต่างกันออกไปตามลักษณะธรณีสัณฐาน ซึ่งประกอบด้วยหินตะกอนและหินอัคนีที่เป็นหินภูเขาไฟชนิดบะซอลต์ (basalt) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) พื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดอุบลราชธานีประกอบไปด้วยพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 2 แห่ง ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าหอดโคม และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ภูธรเทือก - หอดมน และพื้นที่อุทยานแห่งชาติ 4 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติภูจอง - นายอย อุทยานแห่งชาติแก่งตะนะ อุทยานแห่งชาติผาแต้ม และอุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร โดยสามารถแบ่งประเภทป่าไม้ได้เป็น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง รวมทั้ง ป่าเบญจพรรณ ซึ่งพบเล็กน้อย (รัชชัย, 2555)

การคัดเลือกพื้นที่และการเก็บข้อมูล

ทำการคัดเลือกบริเวณที่เป็นตัวแทนที่ดีของสังคมพืชในพื้นที่วัดป่า โดยทำการพิจารณาสุ่มสำรวจแบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อวางแผนตัวอย่างชั่วคราว (Temporary sample plot) ขนาด 20 เมตร x 50 เมตร จำนวน 14 แปลง (Figure 1) แบ่งเป็นพื้นที่ป่าดิบ

แล้ง 7 แปลง และพื้นที่ป่าเต็งรัง 7 แปลง ซึ่งลักษณะสังคมพืชทั้งสองรูปแบบเป็นสังคมหลัก ๆ ที่สามารถพบได้ในพื้นที่วัดป่าในจังหวัดอุบลราชธานี โดยในแต่ละแปลงตัวอย่างทำการแบ่งแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร เพื่อวัดขนาดและจำแนกชนิด ไม้ต้น (Tree) (ไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก หรือ DBH (Diameter at Breast Height) ที่ความสูง 1.3 เมตร มากกว่าหรือเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงของต้นไม้มากกว่าหรือเท่ากับ 1.3 เมตร) อีกทั้งทำการสำรวจโครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืช บริเวณมุมแปลงทำการวางแปลงย่อยขนาด 4 x 4 เมตร เพื่อสำรวจไม้หนุม (Sapling) (DBH น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 1.3 เมตร) และ วางแปลงย่อยขนาด 1x1 เมตร ในแปลงย่อยขนาด 4x4 เมตร เพื่อสำรวจกล้าไม้ (Seedling) (ความสูงน้อยกว่า 1.3 เมตร)

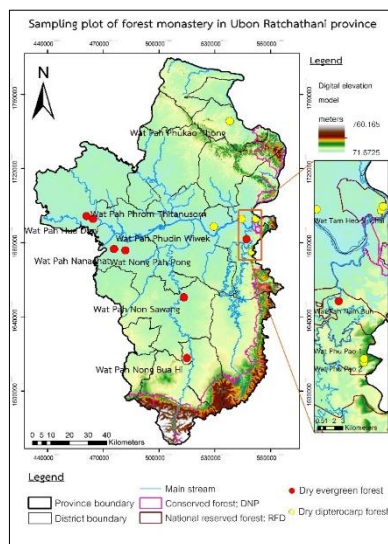


Figure 1 Sampling plots of forest monastery in Ubon Ratchathani province

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชด้วยการจำแนกชั้น จากการแบ่งชั้นเรือนยอดโดยการทำ profile diagram ต่อมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของวงศ์ (Family Importance Value, FIV) คำนวณได้จาก

ผลรวมของค่าความหลากหลายชนิดสัมพันธ์ (Relative diversity; relative number of species) และ ความหนาแน่นสัมพันธ์ (Relative density) กับค่าความเด่นสัมพันธ์ (Relative dominance) ในระดับวงศ์ (Mori et al, 1983) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ (Importance Value Index, IVI) คำนวณได้จากผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพันธ์ ความเด่นสัมพันธ์ และความถี่สัมพันธ์ (Relative frequency) ในระดับชนิด (Curtis and McIntosh, 1950) และใช้สมการ Shannon – Wiener diversity index (Shannon and Weaver, 1949) เพื่อหาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณ (Species diversity index, H') โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณ
 p_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นไม้ทั้งหมด
 s = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมด
 i = ชนิด/วงศ์/กลุ่มของสิ่งมีชีวิต ($i = 1, 2, 3, s$)

2. การระบุชื่อและสถานภาพทางการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ อาศัยข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และหนังสือ Flora of Thailand เล่มต่างๆ รวมไปถึงการระบุสถานะโดยอาศัย หนังสือ Threatened Plants in Thailand (2017) และ เว็บไซต์บัญชีแดงของสหภาพเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติหรือ IUCN Red List เพื่อระบุสถานะแก่พืชที่ได้ทำการสำรวจ

ผลและวิจารณ์

สามารถจำแนกสังคมพืชหลักที่สามารถพบได้ทั่วไปในพื้นที่วัดป่า ออกเป็น 2 ชนิด คือ สังคมพืชป่าดิบแล้ง และสังคมพืชป่าเต็งรัง มีลักษณะ โครงสร้างดังนี้

1. โครงสร้างสังคมพืชป่าดิบแล้ง พบกระจายอยู่บริเวณพื้นที่ลุ่ม หรือใกล้ลำน้ำ พบพรรณไม้ทั้งหมด 60 วงศ์ 106 สกุล 145 ชนิด พบไม้ต้นทั้งหมด 583 ต้น 52 วงศ์ 86 สกุล 116 ชนิด (ไม่สามารถระบุได้ 7 ชนิด) โดยวงศ์ที่มีความสำคัญจากค่า FIV ส่วนใหญ่ที่พบจากการวางแผนสำรวจในวัดป่า จัดอยู่ในวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) (Figure 2) สามารถจำแนกชั้นเรือนยอดได้ 3 ชั้น คือ เรือนยอดชั้นบน (ความสูง 18-27 เมตร) เรือนยอดชั้นรอง (ความสูง 11-18 เมตร) และ เรือนยอดชั้นล่าง (ความสูง 6-11 เมตร) และมีค่าดัชนีความสำคัญ

5 อันดับแรกและค่าดัชนีความหลากหลายของแต่ละวัดป่า แสดงดัง Table 1

ไม้หนุ่มพบวงศ์ขนุน (Moraceae) วงศ์ถั่ว (Fabaceae) และ วงศ์เลื้อยคาวาย (Myristicaceae) เป็นส่วนใหญ่ ส่วนกล้าไม้พบวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae), วงศ์ขนุน (Moraceae) และ วงศ์ตะคร้อ (Sapindaceae) เมื่อพิจารณาาร่วมกับพรรณไม้เด่นในแต่ละวัดแล้วนั้น สังคมพืชป่าดิบแล้งยังคงมีการทดแทนตามธรรมชาติต่อไป เนื่องจากกล้าไม้วงศ์ยางสามารถเติบโตเป็นไม้หนุ่มและไม้ต้นในวงศ์ยางต่อไปได้ ตามลำดับ

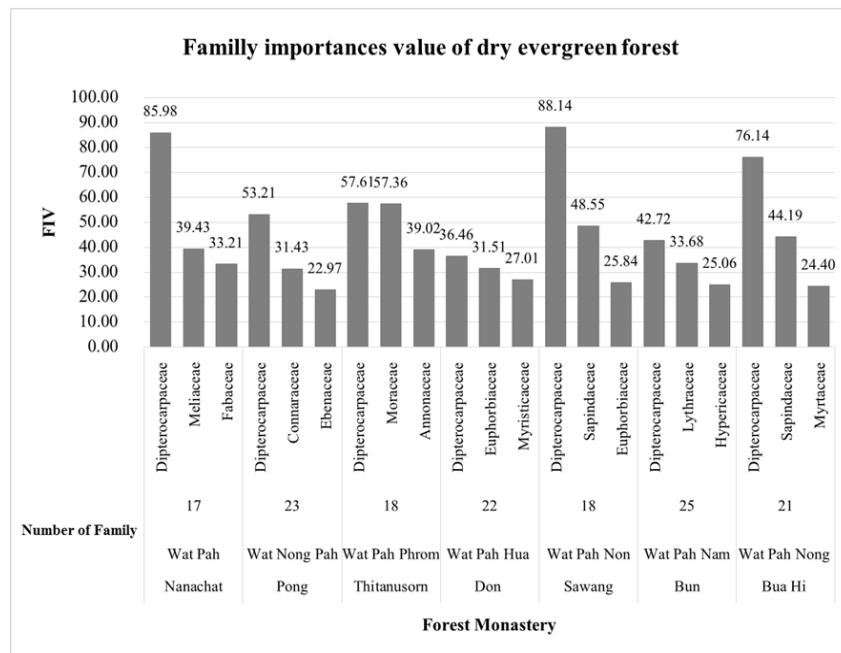


Figure 2 Family importance value of dry evergreen forest in forest monastery, Ubon Ratchathani province.

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของไม้ต้น มีค่าเฉลี่ย 832.85 ต้น/เฮกเตอร์ โดยวัดที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือวัดหนองป่าพงที่มีความหนาแน่น 1,190 ต้น/เฮกเตอร์ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา มีความหนาแน่น 1,487.5 ต้น/เฮกเตอร์ (ชิตี, 2526) หรือที่ป่าชุมชนบ้านโคกใหญ่ อำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี มีความหนาแน่น 1,444.44 ต้น/เฮกเตอร์ (คม

สัน, 2556) หรือเมื่อพิจารณาดัชนีความหลากหลายชนิดพบว่ามีค่าเฉลี่ย 2.79 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับป่าดิบแล้งที่สะแกราช กับป่าชุมชนบ้านโคกใหญ่ที่มีค่า 3.05 และ 3.03 มีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย

วัดป่าบางแห่งมีลักษณะสังคมพืชที่เกิดจากการทดแทน ได้แก่ วัดป่าโนนสว่าง และวัดป่าหนองบัวสี เดิมเคยเป็นป่าเต็งรัง เนื่องจากยังคงมีพรรณไม้ที่ปรากฏในป่าเต็งรังเหลืออยู่ และไฟป่ามีความสำคัญต่อการปรากฏ

ของพันธุ์ไม้ในป่าเต็งรัง (ฉัตรมงคล, 2557) การเกิดเป็นหย่อมป่าขนาดเล็กในพื้นที่วัดและมีการป้องกันไฟป่าจึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบพันธุ์พืชในปัจจุบัน

2. โครงสร้างของสังคมพืชป่าเต็งรัง มักพบบริเวณที่เป็นลานหิน หรือขึ้นดินตื้น ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัด โดยวางแผนสำรวจจำนวน 7 แปลง โดยพบพรรณไม้ทั้งหมด 33 วงศ์ 52 สกุล 65 ชนิด พบไม้ต้นทั้งหมด 413 ต้น 23 วงศ์ 35 สกุล 43 ชนิด

โดยวงศ์ที่มีความสำคัญจากค่า FIV ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) (Figure 3) สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้เป็น 2 ชั้นเรือนยอด โดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4 - 8 เมตร และ 8 - 14 เมตร โดยมีค่าดัชนีความสำคัญ 5 อันดับแรกและค่าดัชนีความหลากหลายแสดงของแต่ละวัดป่าดัง Table 2 ไม้หนุม และกล่ำไม้ส่วนใหญ่พบอยู่ในวงศ์ Dipterocarpaceae และเมื่อพิจารณาาร่วมกับพรรณไม้เด่นในแต่ละวัดแล้วนั้น สังคมป่าเต็งรังจะยังคงมีการสืบทอดทดแทนต่อไป

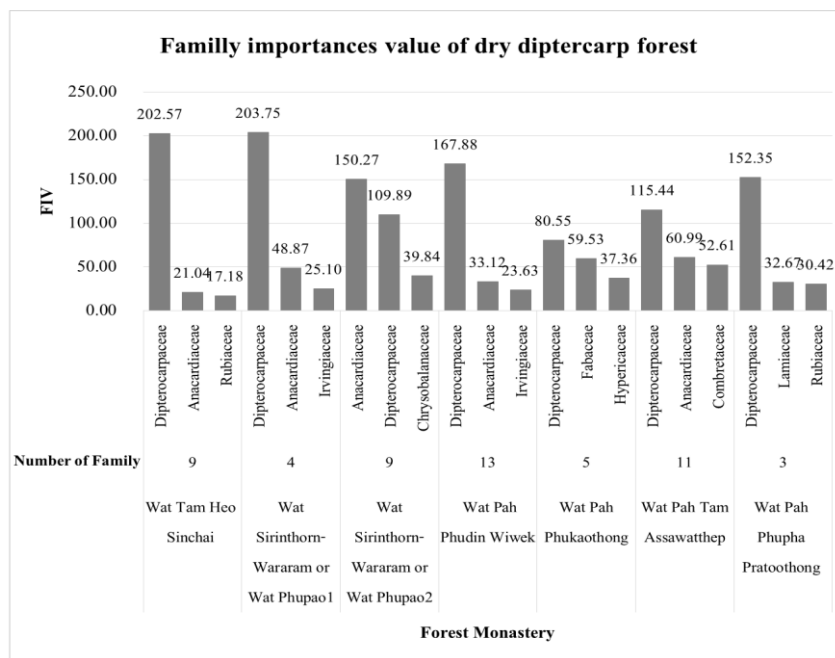


Figure 3 Family importance value of Dry Dipterocarp Forest in forest monastery, Ubon Ratchathani province.

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นไม้ต้น มีค่าเฉลี่ย 591.43 ต้น/เฮกเตอร์ โดยวัดที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ วัดป่าภูเขทองที่มีความหนาแน่น 1,140 ต้น/เฮกเตอร์ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับป่าเต็งรังตามธรรมชาติ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พบว่ามีความหนาแน่นของไม้ต้น 700 ต้น/เฮกเตอร์ (สรายุทธ, 2555) และป่าชุมชนบ้านบุตาก้อง จังหวัดนครราชสีมา มีความหนาแน่นของไม้ต้น 766.68 ต้น/เฮกเตอร์ (กมลสัน, 2556) ซึ่งวัดป่าภูผาประดู่ทองมีความหนาแน่นที่ใกล้เคียงกับป่าเต็งรังทั้ง 2

ที่ (700 ต้น/เฮกเตอร์) อย่างไรก็ตาม วัดป่าบางแห่ง เช่น วัดถ้ำอัสวเทพ และวัดภูพร้าว มีลักษณะสังคมพืชที่ปรากฏเป็นป่าเต็งรังแควบนลานหิน เนื่องจากลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลานหิน มีชั้นดินตื้นมาก ต้นไม้จะขึ้นอยู่บริเวณที่มีชั้นดินเท่านั้น และต้นไม้มีลักษณะเป็นต้นเดี่ยวแต่มีขนาดลำต้นที่ใหญ่ โดยสังเกตได้จากค่าจำนวนชนิด ความหนาแน่น และดัชนีความหลากหลายชนิดที่มีค่าต่ำ เมื่อเทียบกับป่าเต็งรังในวัดป่าอื่น ๆ

Table 1 Important value index (Top 5) and Diversity index of Tree in Dry Evergreen Forest

Temple Name	No. of tree.ha ⁻¹	Number of Species	IVI	H'
1. Wat Pah Nanachat	820	24	1. <i>Anisoptera costata</i> (62.30) 2. <i>Aphanamixis polystachya</i> (48.47) 3. <i>Dipterocarpus alatus</i> (26.67) 4. <i>Dialium cochinchinense</i> (24.33) 5. <i>Syzygium</i> sp. (17.58)	2.63
2. Wat Nong Pah Pong	1,190	33	1. <i>Ellipanthus tomentosus</i> (42.69) 2. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (41.61) 3. <i>Microcos tomentosa</i> (23.14) 4. <i>Diospyros pilosanthera</i> (23.07) 5. <i>Cratoxylum formosum</i> (20.96)	2.78
3. Wat Pah Phrom Thitanu - Sorn	510	21	1. <i>Melodorum fruticosum</i> (57.33) 2. <i>Arthocarpus elasticus</i> (43.80) 3. <i>Dipterocarpus alatus</i> (39.32) 4. <i>Anisoptera costata</i> (17.23) 5. <i>Knema globularia</i> (15.85)	2.55
4. Wat Pah Hua Don	740	31	1. <i>Knema globularia</i> (27.04) 2. <i>Elaeocarpus stipularis</i> (26.50) 3. <i>Dipterocarpus alatus</i> (22.38) 4. <i>Lophopetalum duperreanum</i> (20.59) 5. <i>Dialium cochinchinense</i> (17.74)	3.16
5. Wat Pah Non Sawang	970	29	1. <i>Anisoptera costata</i> (70.42) 2. <i>Nephelium hypoleucum</i> (37.63) 3. <i>Aporosa</i> sp. (18.39) 4. <i>Lithocarpus polystachyus</i> (14.90) 5. <i>Parinari anamensis</i> (13.72)	2.63
6. Wat Pah Nam Bun	660	31	1. <i>Lagerstroemia cochinchinensis</i> (37.96) 2. <i>Cratoxylum formosum</i> (29.33) 3. <i>Anisoptera costata</i> (20.78) 4. <i>Dipterocarpus turbinatus</i> (20.49) 5. <i>Crypteronia paniculata</i> (14.98)	3.02
7. Wat Pah Nong Bua Hi	940	27	1. <i>Dipterocarpus alatus</i> (66.20) 2. <i>Nephelium hypoleucum</i> (49.27) 3. <i>Diospyros pilosanthera</i> (22.61) 4. <i>Parinari anamensis</i> (16.59) 5. <i>Xylopia vielana</i> (14.76)	2.80

Table 2 Important value index (Top 5) and Diversity index of Tree in Dry Dipterocarp Forest

Temple Name	No. of tree. ha ⁻¹	Number of Species	IVI	H'
1. Wat Tam Heo Sinchai	950	14	1. <i>Shorea obtuse</i> (117.80) 2. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (77.69) 3. <i>Shorea siamensis</i> (24.96) 4. <i>Shorea roxburghii</i> (14.54) 5. <i>Gluta</i> sp. (12.50)	1.67
2. Wat Sirinthorn-Wararam or Wat Phupao* ¹	330	6	1. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (170.55) 2. <i>Shorea siamensis</i> (55.53) 3. <i>Gluta</i> sp. (37.76)**	0.98
3. Wat Sirinthorn-Wararam or Wat Pupao* ²	190	3	1. <i>Gluta</i> sp. (166.94) 2. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (119.41)***	0.86
4. Wat Pah Phudin - Wiwek	600	12	1. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (106.39) 2. <i>Dipterocarpus tuberculatus</i> (66.92) 3. <i>Irvingia malayana</i> (28.87) 4. <i>Buchanania lanzan</i> (24.66) 5. <i>Aporosa villosa</i> (14.05)	1.84
5. Wat Pah Phukao - Thong	1,140	19	1. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (55.31) 2. <i>Cratoxylum formosum</i> (45.68) 3. <i>Pterocarpus macrocarpus</i> (37.00) 4. <i>Aporosa villosa</i> (30.35) 5. <i>Shorea obtusa</i> (28.97)	2.43
6. Wat Pah Tam Assawat - Thep	230	5	1. <i>Dipterocarpus obtusifolius</i> (132.94) 2. <i>Terminalia pedicellata</i> (57.61) 3. <i>Gluta</i> sp. (53.49)**	1.35
7. Wat Pah Phupha- Pradoo - Thong	700	15	1. <i>Shorea obtusa</i> (127.35) 2. <i>Shorea siamensis</i> (56.83) 3. <i>Vitex peduncularis</i> (38.91)**	1.70

(*1 = Wat Phupao plot 1, *2 = Wat Phupao plot 2, ** = Top 3, *** = Top 2)

3. สถานภาพทางการอนุรักษ์ จากการสำรวจและจำแนกชนิดพันธุ์ทั้งหมด 171 ชนิด (รวม 2 สังกัมพืช) พบว่ามีพรรณไม้ที่อยู่ในสถานภาพเพื่อการอนุรักษ์

จำนวน 30 ชนิด ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Dipterocarpaceae และ Fabaceae สามารถแบ่งออกได้ตามระดับความเสี่ยงคือ ไกล่สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically endangered; CR)

ได้แก่ กฤษณา (*Aquilaria crassna*) และยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered; EN) เช่น ชิงชัน (*Dalbergia oliveri*) มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable; VU) เช่น พะยุง (*Dalbergia cochinchinensis*) ใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened; NT) เช่น เกล้ง (*Dialium cochinchinense*) และ มีความเสี่ยงน้อย (Least concerned; LC) เช่น ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*)

4. การใช้ประโยชน์จากพืช ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ในกลุ่มพืชวงศ์ยาง (*Dipterocarpaceae*) เช่น ไม้รัง และกระบาก การใช้ประโยชน์จากใบ เพื่อห่ออาหารหรือมุงหลังคาบ้าน เช่น ยางเหียงและยางพลวง การใช้ประโยชน์จากชันและยางเพื่อใช้เป็นน้ำมันชักเงา ยาเรือเช่น ชันกระบาก ชันเต็ง ชันรัง น้ำมันยางนา น้ำมันยางเหียง น้ำมันยางกราด น้ำมันยางพลวง เป็นต้น การใช้ไม้วงศ์ยางเป็นสมุนไพร เช่น ใบและยางของต้นยางนาหรือยางเหียงใช้เพื่อขับเลือด เปลือกต้นเต็งใช้แก้คันคัน น้ำมันยางนาใช้แก้โรคผิวหนัง โรคเรื้อน ห้ามหนอง กล่อมเสมหะในลำคอ ใบยางนาหรือเหียงต้มกับเกลือแล้วอม แก้ปวดฟัน ปวดเหงือกนอกจากนั้นไม้วงศ์ยางยังส่งผลด้านวัฒนธรรม เช่น การนับถือผีปู่ตาของชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมักสร้างศาลปู่ตาไว้บริเวณที่ดอนของหมู่บ้านซึ่งมีไม้วงศ์ยางเป็นไม้เด่น (จินตนา และ คณะ, 2556)

ทั้งนี้ ชิงชัน พะยุง และ กฤษณา มีความต้องการทางตลาดสูง (กรมป่าไม้, ม.ป.ป.; กรมวิชาการเกษตร; 2558) โดยเฉพาะชิงชันและพะยุง เป็นไม้หวงห้ามนำเข้าหรือออกนอกประเทศ (ประกาศกระทรวงพาณิชย์, 2559) เนื่องจากวัดป่าส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ในเขตคุ้มครองตามกฎหมาย (วัดป่าบางแห่งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ) อาจส่งผลให้เกิดการลักลอบตัดไม้จึงจำเป็นต้องหามาตรการอนุรักษ์และการติดตามตรวจสอบต่อไป

สรุปผล

โครงสร้างและความหลากหลายของพรรณพืช

1. สังคมพืชป่าดิบแล้งในพื้นที่วัดป่า พบพรรณไม้ทั้งหมด 60 วงศ์ เช่น วงศ์มะไฟ (*Euphorbiaceae*) วงศ์ถั่ว (*Fabaceae*) วงศ์ยาง (*Dipterocarpaceae*) เป็นต้น นอกจากนั้น มีพรรณไม้เด่นจำพวก เหมอดโลด (*Aporosa villosa*) และกระบาก (*Anisoptera costata*) ขึ้นผสมอยู่กับพรรณไม้ดั้งเดิมเช่น ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) ยางกราด (*Dipterocarpus intricatus*) เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ระดับไม้หนุ่มและกล้าไม้พบว่าป่าดิบแล้งสามารถเจริญทดแทนได้ในอนาคต

2. สังคมพืชป่าเต็งรังในพื้นที่วัดป่า พบพรรณไม้ทั้งหมด 33 วงศ์ เช่น วงศ์ยาง (*Dipterocarpaceae*) วงศ์เข็ม (*Rubiaceae*) และวงศ์ถั่ว (*Fabaceae*) เป็นต้น มีพรรณไม้เด่นจำพวก เต็ง (*Shorea obtusa*) ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) รัง (*Shorea siamensis*) ข่อยหิน (*Gardenia saxatilis*) เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ระดับไม้หนุ่มและกล้าไม้พบว่าป่าเต็งรังสามารถเจริญทดแทนได้ในอนาคต

3. สถานภาพทางอนุรักษณ์นั้นพบพืชที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically endangered; CR) ได้แก่ กฤษณา (*Aquilaria crassna*) และยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus*) ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered; EN) เช่น ชิงชัน (*Dalbergia oliveri*) มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable; VU) เช่น พะยุง (*Dalbergia cochinchinensis*) เป็นต้น

4. การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ใช้ไม้วงศ์ยาง ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลายด้าน เช่น การใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้หรือส่วนอื่นๆโดยตรง หรือคุณค่าทางวัฒนธรรมของไม้วงศ์ยางต่อชุมชน

การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่สีเขียวในวัดป่าหรือพื้นที่ป่าที่ยังคงเหลืออยู่ในวัดนั้น มีความสำคัญต่อการเป็นแหล่งอนุรักษณ์พืชในระดับจังหวัด

อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวอาจเสี่ยงต่อการถูกรบกวนโดยมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลต่อการลดลงหรือสูญหายของชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางเพื่อนำไปสู่การจัดการอย่างมีระบบต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. ม.ป.ป. ไม้กฤษณา. แหล่งที่มา: <http://forprod.forest.go.th/forprod/nana/PDF/8.pdf>, 15 มิถุนายน 2561.
- กรมทรัพยากรธรณี. ม.ป.ป. ที่ราบสูงโคราช. แหล่งที่มา: http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=6828&filename=index, 15 มิถุนายน 2561.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. รายงานแผนที่ความเหมาะสมของดินกับพืชเศรษฐกิจเบื้องต้น จังหวัดอุบลราชธานี. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 586 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. คู่มือการตรวจพิสูจน์เนื้อไม้พะยุง. กลุ่มวิจัยอนุสัญญาไซเตสด้านพืช, สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- กรมอุทยานแห่งชาติ. ม.ป.ป. ข้อมูลอุทยานแห่งชาติอุบลราชธานี.
- คมสันต์ เรืองฤทธิ์สารกุล. 2556. การศึกษาและติดตามความหลากหลายทางชีวภาพและการสะสมคาร์บอนในป่าชุมชน. การประชุมการป่าไม้ประจำปี 2556. กรุงเทพฯ.
- จินตนา บุพบรรพต, สมภพ รัตนประชา, มานพ ผู้พัฒน์. จินตนา เพ็ญนาง และ อภิสิทธิ์ ด้านชูธรรม. 2556. การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ไม้วงศ์ยาง. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- ฉัตรกมล บุญนาม. 2557. ผลกระทบของไฟป่าต่อโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชบริเวณ

แนวขอบป่าดิบแล้งสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ชริดา ปุกหุด, พิษณุภรณ์ สุวรรณภู, สุรสิทธิ์ สุทธิคำภา และ อุทัย อันพิมพ์. 2559. ความหลากหลายของเห็ดที่พบในบริเวณวัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี, น.117-134. ใน การประชุมวิชาการ พฤษศยศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10. 16-18 มิถุนายน 2559, คณะวิทยาศาสตร์และ อาคารเรียนรวม 5 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ธวัชชัย สันติสุข. 2555. ป่าของประเทศไทย. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- ธงชัย จารุพัฒน์. 2541. สถานการณ์ป่าไม้ของประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 37 ปี พ.ศ.2504-2541. ส่วนวิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- ธิดิ วิสารต์. 2526. ลักษณะโครงสร้างและสถานภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติภายในช่องว่างระหว่างเรือนยอดของป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กระทรวงพาณิชย์. 2559. ประกาศเรื่องกำหนดให้ไม้ท่อน ไม้แปรรูป และสิ่งประดิษฐ์ของไม้ชิงชัน และไม้กระพี้เขาควาย และสิ่งประดิษฐ์ของไม้พะยุง เป็นสินค้าที่ต้องห้ามผ่านราชอาณาจักร พ.ศ.2559. เล่ม 133 ตอนพิเศษ 249 ง. หน้า 7. กรุงเทพฯ.
- ราชันย์ ภูมา. 2548. พืชเฉพาะถิ่นและพืชหายากในกลุ่มป่าต่างๆ ในประเทศไทย. ใน รายงานการประชุมความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า. 21-24 สิงหาคม 2548, กรมอุทยานแห่งชาติ

สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
ศูนย์นวัตกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง จ.
เพชรบุรี. 2556. ความหลากหลายทางชีวภาพ
ในประเทศไทย. แหล่งที่มา:
<http://www.nprcner.com/nprc1>, 14
พฤศจิกายน 2560.
สรายุทธ บุญยะเวชชีวิน. 2555. โครงสร้างและพลวัต
ของป่าเต็งรัง. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และ
พันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์
พืช, กรุงเทพฯ.
สุพิมล ศรศักดิ์, พระครูธรรมจริยวัฒน์ สิริวิฑูโน
และ พระไสว โชติคุณุโณ. 2556. รูปแบบและ
กระบวนการอนุรักษ์ป่าชุมชนแนวพุทธ ใน
จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารสันติศึกษา
ปริทรรศน์ 1(2): 11-28
สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้. 2559. เนื้อที่ป่าไม้
ของประเทศไทย แยกตามจังหวัดปี พ.ศ. 2547-

2559. แหล่งที่มา : <http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=8>, 14 พฤศจิกายน 2560.
Curtis, J.T. and R.P. McIntosh. 1950. The
interrelations of certain analytic and synthetic
phytosociological characters. **Ecology** 31: 434-
455.
Mori, S.A., B.M. Boom, A.M. de Carvalino and T.S. dos
Santos. 1983. Ecological Importance of
Myrtaceae in an Eastern Brazilian Wet Forest.
Biotropica 15: 68-70.
Office of the Forest Herbarium. 2017. **Threatened
Plants in Thailand**. Department of National
Parks, Wildlife and Plant Conservation.
Bangkok.
Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. **The
Mathematical Theory of Communication**.
Urbana: Illinois Press University

สังคมเห็ดราขนาดใหญ่ในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว
Macrofungi Communities in Phukieo - Namnao Forest Complex

กิตติมา ค้างเค^{1*}

¹ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: E-mail: kittimad55@gmail.com

รับต้นฉบับ 10 เม.ย. 2561

รับลงพิมพ์ 25 พ.ค. 2561

บทคัดย่อ

ดำเนินการศึกษาความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย) ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556 - 2559 โดยทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างภาคสนามในช่วงฤดูฝนปีละ 2 ครั้ง ผลการศึกษาสามารถรวบรวมตัวอย่างได้ทั้งสิ้น 868 ตัวอย่าง และสามารถระบุชนิดตามหลักอนุกรมวิธานได้จำนวน 359 ชนิด 143 สกุล 54 วงศ์ จัดอยู่ในกลุ่ม Ascomycota 19 ชนิด 15 สกุล 8 วงศ์ และเห็ดราในกลุ่ม Basidiomycota 340 ชนิด 128 สกุล 46 วงศ์ จำนวนสมาชิกของเห็ดที่พบมากที่สุดคืออยู่ในสกุล *Amanita Russula* และ *Marasmius* ตามลำดับ พบชนิดเห็ดในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวสูงที่สุด โดยเห็ดราขนาดใหญ่ที่พบสามารถจัดแบ่งบทบาทออกได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ เห็ดกินได้ (99 ชนิด) เห็ดพิษ (11 ชนิด) เห็ดไมคอร์ไรซา (122 ชนิด) และกลุ่มเห็ดย่อยสลาย (216 ชนิด) นอกจากนี้ยังสำรวจพบเห็ดชนิดใหม่ของโลก และมีสถานภาพเฉพาะถิ่น (endemic) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวคือ เห็ดเผาะสิรินธร (*Astraeus sirindhorniae*) ผลการศึกษารังนี้ได้นำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพไว้ที่สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เพื่อใช้เป็นข้อมูลศึกษาถึงแนวทางการใช้ประโยชน์จากเห็ดราสายพันธุ์ต่างๆ ทั้งด้านการป่าไม้ การเกษตร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและการแพทย์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรและพัฒนาสัณฐานที่มีประโยชน์สำหรับต่อยอดการบริหารจัดการและอนุรักษ์ป่าไม้ของประเทศ ตลอดจนนำข้อมูลมาจัดทำคู่มือศึกษาและสำรวจเห็ดราขนาดใหญ่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สู่เยาวชนและผู้สนใจให้เข้าใจถึงชนิดและบทบาทของเห็ดราขนาดใหญ่ต่อไป

คำสำคัญ : เห็ดราขนาดใหญ่ กลุ่มป่าภูเขียว – น้ำหนาว บทบาทของเห็ด

ABSTRACT

Macrofungi were collected from Phukhieo-Nam Nao Forest Complex where Phukhieo Wildlife Sanctuary (PKWS), Phuluang Wildlife Sanctuary (PLWS), Nam Nao National Park (NNP), Phu Kradueng National Park (PKNP) and Phu Ruea National Park (PRNP) were selected. Species observation and specimen collection were conducted in the rainy season, 2 times a year, from 2013 to 2016. The results showed that specimens were identified into 54 families, 143 genera and 359 species, and highest species number was found in NNP. A large number of species belong to genera were found in *Amanita*, *Russula* and *Marasmius* respectively. These were further classified into five groups based on

their roles, edible mushrooms (99 species), poisonous mushrooms (11 species) mycorrhizal mushrooms (122 species) and decaying mushroom (216 species). The new species with endemic status was found in PKWS, star-shaped fungi (*Astraeus sirindhorniae*). This study can provide a guideline manual for the study of biodiversity of mushrooms in the Phukhieo-Nam Nao Forest Complex. All collected specimens have been preserved in the mushroom herbarium of the Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation in order to take advantage of bio-organic compounds in the future.

Keywords: Macrofungi, Phukhieo-Nam Nao Forest Complex, Role of Mushrooms

บทนำ

เห็ดราขนาดใหญ่ (Macrofungi) เป็นคำที่นิยมเรียกกลุ่มสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรรา (Fungi Kingdom) ที่ถูกจัดอยู่ในสองหมวด (phylum) คือ Ascomycota และ Basidiomycota ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถสร้างเส้นใยแล้วรวมตัวกันจนเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ จนมนุษย์มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถหยิบ จับ สัมผัสได้ (อนงค์และคณะ 2551) และจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญในระบบนิเวศป่าไม้ อันได้แก่เป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ (saprophytic) เป็นกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น (symbiotic) และเป็นกลุ่มที่เป็นปรสิตของสิ่งมีชีวิตอื่น (parasitic) เห็ดราขนาดใหญ่จึงจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดความสามารถของการหมุนเวียนธาตุอาหาร (nutrient cycling) ให้ระบบนิเวศป่าไม้ นอกจากนี้แล้วยังพบอีกว่าหลายชนิดมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งในอดีตกาลจวบจนปัจจุบันอันได้แก่ สามารถนำมาใช้ประกอบเป็นอาหารในรูปแบบต่างๆ และปัจจุบันสามารถนำมาสกัดเพื่อหาสารประกอบชีวภาพที่เป็นประโยชน์ (Bioactive compounds) ต่อมนุษย์เป็นจำนวนมากด้วยเช่นกัน

กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว จัดเป็นผืนป่าอนุรักษ์ขนาดใหญ่ที่ยังคงความสมบูรณ์ผืนสุดท้ายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ปัจจุบันกำลังถูกคุกคามอย่างหนักด้วยเหตุผลของความต้องการที่จะพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมทั้งระดับประเทศและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้มีความเชื่อมโยงกันด้วยเส้นทางคมนาคมทางบก จึงได้มีแผนพัฒนาปรับปรุงเพื่อขยายถนนในทุกเส้นทางที่อยู่บริเวณผืนป่าแห่งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขยายทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 32 ที่ตัดผ่านผืนป่านี้ ออกจากกันเป็นหย่อมป่ากระจัดกระจายขนาดความต่อเนื่องกันของผืนป่า และในอนาคตอันใกล้หากโครงการขยายทางหลวงแผ่นดินเส้นทางนี้สำเร็จย่อมจะทำให้มีปัจจัยคุกคาม เช่น จำนวนผู้คนและจำนวนยานพาหนะที่ผ่านเข้าไปในผืนป่าแห่งนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนก่อผลกระทบต่อความคงอยู่ผืนป่าแห่งนี้ได้ จนในที่สุด สำหรับการศึกษาวิจัยด้านทรัพยากรชีวภาพในผืนป่าแห่งนี้ ได้มุ่งไปที่การสำรวจชนิด พืชพรรณ สัตว์ป่า และชนิดของเห็ดราในแต่ละแห่งจนมีรายงานออกมาอยู่บ้างแล้ว แต่การศึกษาในภาพรวมด้านสังคมเห็ดราขนาดใหญ่ที่พบทั้งในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาวนั้นยังไม่ได้มีรายงานมาก่อน

ดังนั้นการศึกษารังนี้จึงเป็นการสำรวจเห็ดราขนาดใหญ่ในผืนป่าแห่งนี้พร้อมทั้งประเมินองค์ประกอบทางด้านชนิด ความชุกชุมที่ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างสังคมและคุณค่าที่ก่อให้เกิดเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคมของเห็ดราขนาดใหญ่ ในผืนป่าแห่งนี้พร้อมวิเคราะห์แยกออกเป็นสังคมย่อยในแต่ละผืนป่าอนุรักษ์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรเห็ดราขนาดใหญ่ในผืนป่าแห่งนี้อย่างยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดราในพื้นที่ตัวแทนของกลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว 5 พื้นที่ คือ 1) อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จ.เพชรบูรณ์ ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมสน 2) อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จ.เลย เป็นป่าสนเขา 3) อุทยานแห่งชาติภูเรือ จ.เลย เป็นป่าสนเขา 4) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จ.ชัยภูมิ เป็นป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมสน และ 5) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จ.เลย เป็นป่าดิบเขา เริ่มสำรวจระหว่างปี พ.ศ. 2556-2559 ทำการสำรวจในพื้นที่ละ 2 ช่วงฤดูคือ ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเดือนเมษายน และฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคมในแต่ละปี
2. ใช้การเลือกสุ่มจากพื้นที่ตัวแทนทำการสำรวจเก็บตัวอย่างโดยการคัดเลือกจากเส้นทางศึกษาธรรมชาติหรือเส้นทางตรวจการที่ครอบคลุมพื้นที่ป่าทุกประเภทของแต่ละพื้นที่ให้มากที่สุด มีความยาวเส้นทางละประมาณ 500 เมตร ถึง 1 กิโลเมตร พื้นที่ละ 3-5 เส้นทางสำรวจ โดยพยายามให้มีความยาวของเส้นทางรวมในแต่ละแห่งมีขนาดใกล้เคียงกันมากที่สุด
3. ทำการเดินสำรวจตามเส้นทางที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 2 อย่างช้า ๆ เพื่อมองหาเห็ดราขนาดใหญ่ที่ปรากฏทั้งสองข้างทาง เมื่อพบเห็นเห็ดราขนาดใหญ่ให้ทำการบันทึกภาพ พร้อมจดบันทึกรายละเอียดต่างๆ ลงตามแบบฟอร์มที่กำหนด สังเกตและจดบันทึกลักษณะต่างๆ ของเห็ดที่อยู่ไม่คงทน ของเหลวที่ปรากฏออกมาเมื่อดอกเห็ดฉีกขาด การเปลี่ยนสีของส่วนต่างๆ หรือสีของรอยขีด เป็นต้น พร้อมบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS)
4. เนื่องจากขนาดของดอกเห็ดแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษามีความแปรผันมากตั้งแต่ขนาดเล็กสุดที่ขึ้นเป็นกระจุกขนาดเล็กแต่มีจำนวนดอกเห็ดจำนวนมากจนถึงบางชนิดขึ้นเป็นดอกเดี่ยวมีขนาดใหญ่มากทำให้

การประเมินความเด่นของเห็ดแต่ละชนิดด้วยการนับจำนวนดอกเห็ดจึงไม่ได้สะท้อนค่าความเด่นที่แท้จริงของเห็ดในแต่ละชนิด ได้ดีมากนัก ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงทำการประเมินความเด่นในรูปของการปกคลุมของพื้นที่เห็ดราขนาดใหญ่ในแต่ละชนิดที่พบด้วยการประยุกต์ใช้ตาข่ายพลาสติกขนาด 50 x 50 ของเซนติเมตร โดยมีช่องย่อยขนาด 5 x 5 เซนติเมตร จำนวน 100 ช่อง วางทาบขนานกับพื้นเหนือดอกเห็ดราขนาดใหญ่แล้วนับจำนวนช่องย่อยขนาด 5 x 5 เซนติเมตร ที่มีเห็ดราขนาดใหญ่ชนิดนั้นปรากฏอยู่พร้อมบันทึกข้อมูล

5. จากนั้นเก็บตัวอย่างใส่ในถุงกระดาษ เพื่อนำกลับมาทำการอุทยานแห่งชาติหรือหน่วยพิทักษ์ป่าเพื่อตรวจสอบลักษณะโครงสร้างภายนอก พร้อมจดบันทึกรายละเอียดส่วนต่างๆ ของเห็ด เช่น วัสดุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหมวก ลักษณะหมวก ครีบ สี ความสูงของก้าน และองค์ประกอบอื่น ๆ เป็นต้น แล้วนำไปตัดเนื้อเยื่อเพื่อตรวจสอบโครงสร้างลักษณะภายใน เช่น ที่ก้านติดสปอร์ รูปร่างลักษณะ ขนาด สีของสปอร์ แล้วนำตัวอย่างเห็ดไปทำแห้งโดยใส่สารดูดความชื้น (silica gel) หรือคองในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยแยกเป็นตัวอย่างละหนึ่งขวดแก้ว

6. นำขวดแก้วตัวอย่างจากภาคสนามกลับมาจัดจำแนกอนุกรมวิธานเพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในการจัดจำแนกครั้งนี้อาศัยลักษณะภายนอกของเห็ดราขนาดใหญ่เป็นสำคัญ โดยยึดหลักอนุกรมวิธานในการศึกษาครั้งนี้ตามคู่มือของ Imazaki และคณะ (1988) บารมี และคณะ (2559) นิวัฒน์ (2553) ราชบัณฑิตยสถาน (2539) อนงค์ และคณะ (2551) และอุทัยวรรณ และคณะ (2556)

7. เมื่อจัดจำแนกเสร็จในข้อ 6 ทำการบันทึกรายละเอียดข้อมูลเห็ดราลงในฐานข้อมูลเห็ดรา และจัดเก็บตัวอย่างแห้งเป็นหลักฐานไว้ในพิพิธภัณฑ์เห็ดรา

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบสังคมเห็ดรายขนาดใหญ่ โดยใช้ค่าการนับจำนวนช่องย่อยขนาด 5 x 5 เซนติเมตรของเห็ดในแต่ละชนิดที่ได้ตามวิธีการศึกษาข้อที่ 4 แต่ละพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เพื่อให้นำมาคำนวณตามการศึกษาของ Krebs (1999) ได้แก่ รูปแบบการกระจายความชุกชุมของแต่ละชนิด (species abundance distribution) และดัชนีความหลากหลายของ Shannon- Wiener (H') พร้อมค่า $\pm 95\%$ confident interval และทดสอบความแตกต่างทางสถิติของความหลากหลายเห็ด ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Species Diversity and Richness Program version 2.64

2. ทำการจัดจำแนกกลุ่มเห็ดที่พบใน 5 พื้นที่ศึกษาด้วยวิธีการ Cluster Analysis และการจัดลำดับ (ordination) แบบ Non-metric Multidimensional Scaling (NMS) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD version 6.08 (McCune and Mefford, 2011)

ผลและวิจารณ์

ผลการสำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดรายขนาดใหญ่ในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว จากการศึกษารวบรวมตัวอย่างได้ทั้งสิ้น 868 ตัวอย่าง และสามารถจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานได้ในระดับชนิด (species level) จำนวน 359 ชนิด จัดอยู่ใน 2 หมวดย่อย (phylum) 5 ชั้น (class) 11 อันดับ (order) 54 วงศ์ (family) 143 สกุล (genus) 359 ชนิด (species) และยังรอกการจำแนก (unknown) จำนวน 5 ตัวอย่าง จัดอยู่ในหมวดย่อย Ascomycota 19 ชนิด 15 สกุล 8 วงศ์ และเห็ดในหมวดย่อย Basidiomycota 340 ชนิด 128 สกุล 46 วงศ์ จำนวนสมาชิกของเห็ดที่พบมากที่สุดอยู่ในสกุล *Amanita* *Russula* และ *Marasmius* ตามลำดับ โดยเห็ดรายขนาดใหญ่

ใหญ่ที่พบสามารถจัดแบ่งบทบาทออกได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ 1) เห็ดกินได้ จำนวน 99 ชนิด (27.58%) 2) เห็ดพิษ จำนวน 11 ชนิด (3.06%) 3) เห็ดไมคอร์ไรซา จำนวน 122 ชนิด (33.98%) และ 4) กลุ่มเห็ดย่อยสลาย จำนวน 216 ชนิด (60.17%)

จากจำนวนเห็ดทั้งหมดแบ่งตามประเภทและคุณสมบัติของเห็ด เป็นเห็ดกินได้ 99 ชนิด (27.58%) เช่น เห็ดหูหนู (*Auricularia auricula*) เห็ดตีนตุ๊กแก (*Shizophyllum commune*) เห็ดจุ่มหมู (*Galiella celebica*) เห็ดร่างแห (*Phallus indusiatus*) เห็ดโคน (*Termitomyces clypeatus*) และเห็ดข้าวดอก (*T. Microcarpus*) เป็นต้น ซึ่งเห็ดเป็นอาหารที่รู้จักและใช้บริโภคในชีวิตประจำวันจำนวนมาก เป็นอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนสูง มีไขมันต่ำมาก และมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง

เห็ดย่อยสลาย พบจำนวน 216 ชนิด พวกเห็ดย่อยสลายจะทำหน้าที่ย่อยสลายสารโมเลกุลใหญ่ที่ย่อยสลายได้ยาก เช่น ลิกนิน เซลลูโลสให้เป็นสารอินทรีย์โมเลกุลเล็ก เช่น น้ำตาล การย่อยสลายเช่นนี้เป็นการทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนธาตุอาหารให้สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ เห็ดกลุ่มนี้พบบนเศษซากใบไม้ เช่น เห็ดมวงมณี (*Marasmius pulcherripes*) เห็ดครมกระดากใบ (*M. Pellucidus*) เห็ดเพื่องลือสีส้ม (*M. Siccus*) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบเห็ดกลุ่มนี้บนกิ่งไม้ ขอนไม้ ท่อนไม้ เช่น เห็ดรังแตง (*Hexagonia tenuis*) เห็ดกรวยแก้ว (*Trogia infundibuliformis*) เห็ดหางไก่ทองปลอม (*Stereum ostrea*) และเห็ดดาวลูกไก่ (*Favolaschia manipularis*) เป็นต้น

เห็ดบางชนิดที่สำรวจพบยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ อีก เช่น เห็ดมีพิษ (11 ชนิด) เช่น เห็ดขอนสีเหลืองเกล็ดอมม่วงแดง (*Gymnopilus aeruginosus*) เมื่อตรวจสอบคุณสมบัติแล้วพบว่า เป็นเห็ดพิษร้ายแรง (อนงค์ และคณะ 2551)

Table 1 Species Number of Macro fungi in Phukieo-Namnao Forest Complex

Phyllum	NN			PKD			PR			PK			PL			Total		
	Fam	Gen	Species	Fam	Gen	Species	Fam	Gen	Species	Fam	Gen	Species	Fam	Gen	Species	Fam	Gen	Species
Ascomycota	5	9	11	5	6	8	4	4	5	8	15	19	5	10	11	2	4	4
Basidiomycota	37	80	178	36	78	153	31	53	74	46	128	340	27	52	89	18	27	35
Total	42	89	189	41	84	161	35	57	79	54	143	359	32	62	100	20	31	39
Shannon- Wiener (H')	4.81 (4.75 -4.81)			4.09 (4.02 -4.12)			3.43 (3.34 -3.46)			4.68 (4.62-4.68)			3.65 (3.57-3.69)			5.21 (5.18-5.22)		

Remarks; NN = Nam Nao National Park, PKD = Phu Kradueng National Park, PR = Phu Rua National Park, PK = Phu Khieo Wildlife Sanctuary, PL = Phu Luang Wildlife Sanctuary, Fam = Family, and Gen = Genera

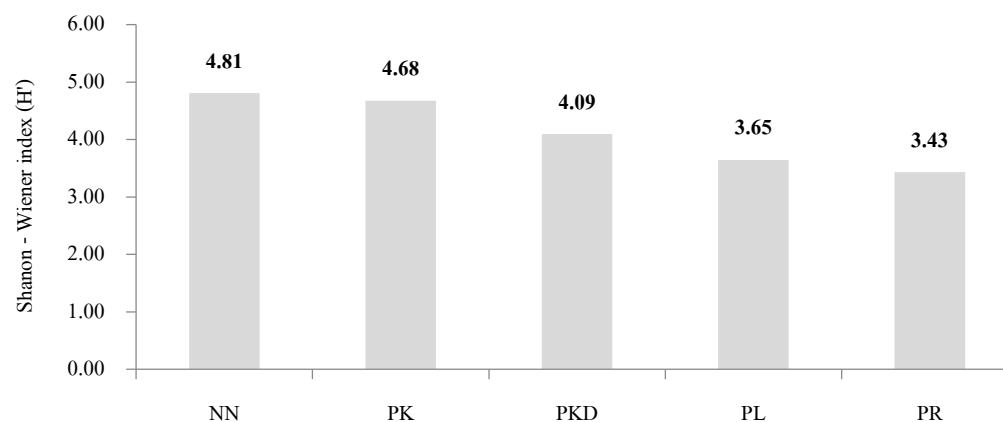


Figure 1 Diversity index of *Shannon- Winer (H')* of macrofungi in each protected area; NN = Nam Nao National Park, PKD = Phu Kradueng National Park, PR = Phu Rua National Park, PK = Phu Khieo Wildlife Sanctuary, and PL = Phu Luang Wildlife Sanctuary

เมื่อนำไปหารูปแบบการกระจายความชุกชุมของแต่ละชนิด (species abundance distribution) พบว่าเป็นรูปแบบ truncated log normal ทั้ง 5 พื้นที่อนุรักษ์ เมื่อพิจารณาความหลากหลายของเห็ดตามดัชนีของ Shannon-Wiener (H') มีค่ามากทุกพื้นที่ โดยมีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener (H') สูงสุดที่อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (4.81) รองลงไปคือ เขตรักษาพันธุ์

สัตว์ป่าภูเขียว (4.68) อุทยานแห่งชาติภูกระดึง (4.09) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง (3.65) และมีค่าต่ำสุดที่อุทยานแห่งชาติภูเรือ (3.43) (Table 1 and Figure 1) อย่างไรก็ตาม ความหลากหลายของเห็ดแต่ละพื้นที่ป่าอนุรักษ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Statistical test of Shannon-Wiener index between the protected areas; NN = Nam Nao National Park, PKD = Phu Kradueng National Park, PR = Phu Rua National Park, PK = Phu Khieo Wildlife Sanctuary, and PL = Phu Luang Wildlife Sanctuary

	NN	PK	PKD	PL	PR
NN					
PK	*				
PKD	*	*			
PL	*	*	*		
PR	*	*	*	*	

Remarks; NS = no significantly different, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มเห็ด (cluster analysis of macrofungi) ที่พบใน 5 พื้นที่นี้ พบว่ามีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเป็นสองกลุ่มใหญ่ (Figure 2) คือ กลุ่มที่ 1 เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว ตอนล่าง ประกอบไปด้วย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (NN) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว (PK) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง (PL) กับกลุ่มที่ 2 เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว ตอนบน ประกอบไปด้วย อุทยานแห่งชาติภูกระดึง (PKD) อุทยานแห่งชาติภูเรือ (PR) และพบอีกว่าเห็ดขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (NN) มีความคล้ายคลึงกันกับเห็ดที่พบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว (PK) ถึงร้อยละเจ็ดสิบทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะป่าทั้งสองแห่งนี้อยู่ติดกันเป็นผืนเดียวกัน มีเพียงถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 เป็น

ตัวกั้นและประกอบกับเส้นทางสำรวจเห็ดผ่านประเภทป่าที่เป็นป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมสนเหมือนกันทั้งสองพื้นที่ด้วย

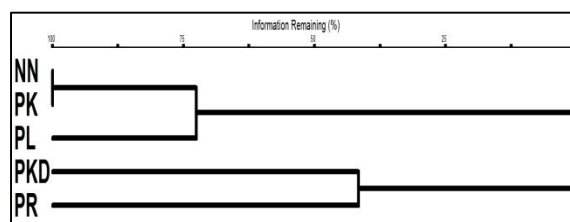


Figure 2 Cluster of macrofungi in all protected areas;

NN = Nam Nao National Park, PKD = Phu Kradueng National Park, PR = Phu Rua National Park, PK = Phu Khieo Wildlife Sanctuary, and PL = Phu Luang Wildlife Sanctuary

ผลการศึกษาการจัดลำดับ (ordination analysis) การปรากฏของเห็ดราขนาดใหญ่ตามปัจจัยแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ พบว่าการปรากฏของเห็ดราขนาดใหญ่แปรผันตามปัจจัยแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ (Figure 3) ที่เอื้อต่อการก่อให้เกิดความหลากหลายชนิดทั้งปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ เช่น ชนิดของต้นไม้ ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิอากาศ เศษซากพืชหรืออินทรีย์วัตถุที่หลงเหลืออยู่ในพื้นที่ และการป้องกันไฟป่า ดังนั้นเมื่อสภาพภูมิอากาศมีความเหมาะสม ความชุ่มชื้นและความอบอ้าวของป่าเพิ่มขึ้น น่าจะมีผลต่อการ

เพิ่มผลผลิตของเห็ดป่าได้มากกว่าเดิม แต่ทั้งนี้องค์ประกอบของแหล่งน้ำน่าจะมีผลเกี่ยวข้องกับรวมถึงการป้องกันไฟป่าทำให้มีการสะสมของซากพืชหรืออินทรีย์วัตถุต่างๆ ซึ่งเป็นวัสดุอาศัยของเห็ด เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการลดการบุกรุกทำลายป่าทำให้พรรณไม้ต่างๆ ไม่ถูกทำลายไปและนับวันยิ่งจะเจริญเติบโตหนาแน่นยิ่งขึ้น ย่อมมีผลทำให้สภาพแวดล้อมต่างๆ เอื้ออำนวยให้ผลผลิตของเห็ดมากขึ้นตามลำดับ

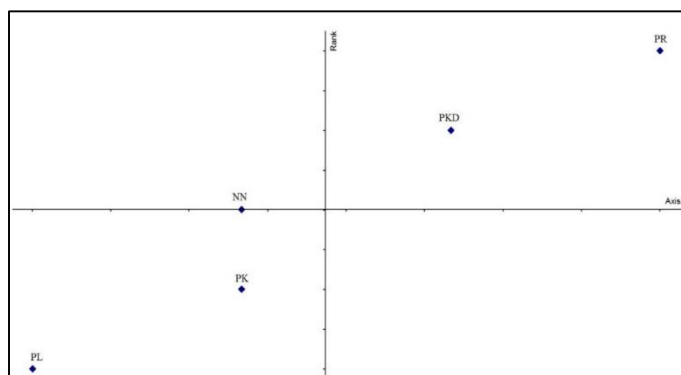


Figure 3 Ordination analysis of macrofungi in all study areas; NN = Nam Nao National Park, PKD = Phu Kradueng National Park, PR = Phu Rua National Park, PK = Phu Khieo Wildlife Sanctuary, and PL = Phu Luang Wildlife Sanctuary

สรุปผล

ปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพมีผลต่อความหลากหลายของเห็ดราในแต่ละพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว ปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ชนิดของต้นไม้ ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิอากาศ ซากพืชหรืออินทรีย์วัตถุที่หลงเหลืออยู่ในพื้นที่ และการป้องกันไฟป่า พบความหลากหลายเห็ดจำนวน 359 ชนิด 143 สกุล 54 วงศ์ และยังรอการระบุชนิดอีก 5 ตัวอย่าง จากจำนวนของเห็ดทั้งหมดที่สำรวจพบสามารถจำแนกออกเป็น 1) เห็ดย่อยสลาย 216 ชนิด พบมากในวงศ์ Polyporaceae Russulaceae และ Marasmiaceae สกุลที่พบมาก ได้แก่ *Amanita Russula* และ *Marasmius* 2) เห็ดราไมคอร์ไรซา พบ

จำนวน 122 ชนิด เห็ดไมคอร์ไรซาที่พบมาก ได้แก่ วงศ์ Amanitaceae รองลงมาได้แก่ วงศ์ Russulaceae สกุลที่พบมาก ได้แก่ *Amanita Russula* และ *Lactarius* 3) เห็ดพิษ พบจำนวน 11 ชนิด และ 4) เห็ดกินได้ พบจำนวน 99 ชนิด และในเห็ดกินได้นี้มีทั้งที่เป็นเห็ดย่อยสลายและเห็ดไมคอร์ไรซาด้วย

ความรู้ด้านชนิดและการใช้ประโยชน์เห็ดราขนาดใหญ่ครั้งนี้ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลผลิตรองป่าไม้ (non-timber forest products) รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลความหลากหลายของเห็ดในประเทศไทยเพื่อนำไปสู่แผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- นิวัฒน์ เสนาะเมือง. 2553. **เห็ดป่าเมืองไทย: ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์**. หจก. ยูนิเวอร์แซล พรินต์ติ้ง แอนด์กราฟฟิกส์. กรุงเทพฯ.
- บารมี สกลรักษ์, จันจิรา อาชะวงศ์, กิตติมา ค้วงแก, กฤษณา พงษ์พานิช และ วินันท์ดา หิมะมาน. 2559. **เห็ดครีบ: กลุ่มป่าแก่งกระจาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขียงดาว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว**. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. **เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. ราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ.
- อนงค์ จันทรศรีกุล, อุทัยวรรณ แสงวนิช, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, T. Morinaga, Y. Nishizawa และ Y. Muragami. 2551. **ความหลากหลายของเห็ดและ**

- ราชนาดใหญ่ในประเทศไทย**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อุทัยวรรณ แสงวนิช, อัจฉรา พยัพพานนท์, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, เจนนิเฟอร์ เหลืองสะอาด, อนงค์ จันทรศรีกุล และ บารมี สกลรักษ์. 2556. **บัญชีรายการทรัพยากรชีวภาพเห็ด**. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- Imazeki, R., Y. Otoni and T. Hongo. 1988. **Fungi of Japan**. YAMA – KEI Publishers Co., Ltd., Tokyo. (in Japanese).
- Krebs, C.J. 1999. **Ecological Methodology**. 2nded. Welsey educational, California.
- McCune, B. and M.J. Mefford. 2011. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 6.08, MjM Software**, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.

โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว
จังหวัดนครราชสีมา

Forest Structure and Species composition in the Dry Evergreen Forest
at Wang Nam Khiao Forestry Student Training and Research Station, Nakhon Ratchasima Province

คอรัก มารอด¹ สติชัย ถิ่นกำแพง² จักรพงษ์ ทองศรี² วงศธร พุ่มพวง²
ถาวร ก่อเกิด³ สุธีระ เหมฮัก⁴และจักรพงษ์ นาคถนอม*

¹ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³สำนักงานเลขาธิการคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

⁵สำนักโครงการพระดำริและกิจกรรมพิเศษ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: E-mail: akrapong67@gmail.com

รับต้นฉบับ 18 พ.ค. 2561

รับลงพิมพ์ 15 มิ.ย. 2561

บทคัดย่อ

ป่าดิบแล้ง เป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันอยู่ในสถานภาพถูกคุกคามจากการทำลายแหล่งอาศัย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงการสืบต่อพันธุ์ของป่าดิบแล้งภายหลังการรบกวน บริเวณสถานีวิจัยและฝึคนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว ด้วยการวางแผนวางถาวรขนาด 40 เมตร x 250 เมตร ในปี พ.ศ. 2545 ทำการติดหมายเลขต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร วัดขนาด ระบุชนิดและบันทึกพิกัดต้นไม้ในแปลง ทำการติดตามและวัดซ้ำทุก ๆ 2 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2549 และปี พ.ศ. 2561

ผลการศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ในปี พ.ศ. 2561 พบพรรณไม้ 96 ชนิด 72 สกุล 34 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดต้นไม้ 3,385 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 20.01 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ความหลากหลายชนิดไม้อยู่ในระดับปานกลาง ($H' = 2.67$) วงศ์ที่มีความเด่นด้านจำนวนชนิดสูงสุดคือ วงศ์เข็ม (Rubiaceae) วงศ์ตะโก (Ebenaceae) วงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์สะเดา (Meliaceae) และวงศ์กระดังงา (Annonaceae) เมื่อพิจารณาความเด่นด้านความหนาแน่น พบวงศ์สะเดา (Meliaceae) มีความหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์ขนุน (Moraceae) วงศ์มะขามป้อม (Phyllanthaceae) และวงศ์กระเบาเล็ก (Achariaceae) การสืบต่อพันธุ์ของป่าดิบแล้ง เมื่อพิจารณาการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง มีการกระจายตัวเป็นแบบชี้กำลังเชิงลบแสดงให้เห็นถึงการรักษาโครงสร้างป่าไว้ได้ในอนาคต แต่เมื่อพิจารณาพรรณไม้เด่น เช่น เกล็ด และตะเคียนหิน มีรูปแบบการกระจายแบบไม่ต่อเนื่อง หรือเป็นรูปประจักษ์กว่าหนึ่งรูปหรือมากกว่า บ่งบอกถึงการถูกรบกวนการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติโดยเฉพาะการลักลอบตัดไม้ใหญ่ นอกจากนี้ยังพบพันธุ์ไม้เบิกนำ เช่น พลับพลึง ข่อยหนาม กระถินยักษ์ และปอขาว มีการตั้งตัวได้บริเวณที่โล่งผ่านการ

รบกวนเนื่องจากมีปริมาณแสงสว่างค่อนข้างสูง การรบกวนป่าที่ไม่รุนแรงจึงมีผลต่อการรักษาความหลากหลายชนิดของพืชเบิก
นำในธรรมชาติได้

คำสำคัญ: การรบกวน การสืบต่อพันธุ์ ความหลากหลายชนิดพรรณพืช ป่าดิบแล้ง สถานีฝึกนิสิตวนศาสตร์

ABSTRACT

In Thailand, the dry evergreen forest, DEF, is known as high biological diversity, however, it classified as under threaten status due to land use changes. This study aimed to classify the forest structure and species composition of the DEF after disturbed at Wang Nam Khiao Forestry Student Training and Research Station. In 2002, a permanent plot, 40 m x 250 m was established. All trees with diameter at breast height, DBH, ≥ 2 cm were tagged, measured, identified, and recorded tree position in the plot. The monitoring was done every 2-year during the first period (2002-2006) and 2018.

The forest structure and species composition in 2018 showed that total 96 species 72 genera and 34 families for tree DBH ≥ 2 cm were found. The forest characterized by high species density with low basal area, 3,385 individuals.ha⁻¹ and 20.01 m².ha⁻¹, respectively. In addition, intermediate diversity was found ($H' = 2.67$), indicating this forest had influenced on disturbance, particular illegal cutting. The dominance family based on number of species was Rubiaceae, Ebenaceae, Fabaceae, Meliaceae, and Annonaceae which had 9, 7, 7, 7, and 6 species, respectively. While, the family of Meliaceae had the highest tree density and followed by Fabaceae, Moraceae, Phyllanthaceae and Achariaceae, respectively. The distribution of tree based on diameter class of this forest had negative exponential growth form or L-shape. Indicating the good natural regeneration was detected which small trees can be replaced the mature trees in the futher. However, the pioneer species such as *Microcos tomentosa*, *Streblus ilicifolius*, *Leucaena leucocephala*, and *Sterculia pexa*, had well established under the gap or open areas, indicating the intermediate disturbed may help to maintain its diversity.

Keywords: Disturbance, Dry Evergreen Forest, Forestry Training Station, Plant Diversity

บทนำ

การวิจัยนิเวศวิทยาระยะยาว (long-term ecological research) ในประเทศไทยเริ่มมีการศึกษากันในหลายพื้นที่แตกต่างกันไปตามประเภทป่าทั้งป่าผลัดใบ (deciduous forests) และป่าไม่ผลัดใบ (evergreen forests) ส่วนใหญ่ดำเนินการอยู่ในป่าธรรมชาติของพื้นที่คุ้มครอง การศึกษานิเวศวิทยาป่าไม้ระยะยาวในพื้นที่ผ่านการรบกวนนับว่ามีการศึกษาไม่มากนัก โดยเฉพาะภายในป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) ที่ถือ

เป็นป่าที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง พบกระจายอยู่บริเวณที่ราบลุ่ม ทำให้ง่ายต่อการปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่ามาทำเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเติบโตของพืชเกษตรกรรม ส่งผลให้พื้นที่ป่าดิบแล้งอยู่ภายใต้สถานะถูกคุกคาม ดังนั้น การศึกษาการสืบต่อพันธุ์ รวมถึงพลวัตป่าดิบแล้งภายหลังการรบกวนนับว่ามีความสำคัญที่ควรเร่งดำเนินการ เพื่อนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการฟื้นฟูป่า ทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

และการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพต่อไป

ป่าดิบแล้ง ถือได้ว่าเป็นชนิดป่าที่พบมากและมีความสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ หรือบางส่วนพบอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและอุทยานแห่งชาติหรืออนุรักษ์ก่อนข้างสูง เช่น ป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว เดิมมีความหลากหลายชนิดพรรณไม้สูง แต่ต่อมาได้มีการรบกวนต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างมากในพื้นที่ เริ่มตั้งแต่การแผ้วถางป่าเพื่อทำเป็นไร่มันสำปะหลังของราษฎร รวมไปถึงการลักลอบตัดไม้ใหญ่ การรบกวนเหล่านี้ส่งผลให้โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ในพื้นที่เสื่อมโทรมอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันได้มีการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมนี้จากการปลูกพรรณไม้เสริม รวมถึงปล่อยให้เกิดการฟื้นตัวตามธรรมชาติเป็นระยะเวลายาวนานจนมีความสมบูรณ์มากขึ้น อย่างไรก็ตามการสืบต่อพันธุ์และความหลากหลายของพรรณไม้ภายหลังการฟื้นตัวหรือการทดแทนตามธรรมชาตินั้นยังขาดข้อมูลการศึกษาในเชิงลึก การศึกษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ และการสืบต่อพันธุ์ของป่าดิบแล้งที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูตามธรรมชาติ ในสถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

คัดเลือกพื้นที่ป่าดิบแล้งฟื้นฟูตามธรรมชาติ บริเวณสถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว (Wang Nam Khiao Forestry Student Training and Research Station, WFTRS) เพื่อวางแผนถาวรแบบแถบ (transect permanent plot) ในปี พ.ศ. 2545 แปลงมีขนาด 1 เฮกตาร์ (40 เมตร × 250 เมตร) ครอบคลุมตั้งแต่พื้นที่ลุ่มริมน้ำจนถึงสันเขาโลดิง (ความสูง 270 - 370 เมตร

จากระดับน้ำทะเลปานกลาง) จากนั้นแบ่งแปลงย่อยออกเป็น 10 เมตร × 10 เมตร (Figure 1)

การเก็บข้อมูล

1. สำรวจองค์ประกอบของพรรณไม้ในแต่ละแปลงย่อย โดยติดหมายเลขต้นไม้ (tagged number) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ทำการวัดขนาด ระบุชนิด พร้อมบันทึกพิกัดต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้นั้นทำการเก็บตัวอย่าง (specimens) เพื่อนำมาระบุชนิดโดยเทียบเคียงกับชนิดไม้ที่ระบุชนิดแล้วในหอพันธุ์ไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พร้อมทั้งตรวจสอบรายชื่ออ้างอิงตาม เต็ม, (2557)

2. ติดตามพลวัตป่า โดยทำการวัดซ้ำข้อมูลพรรณไม้ในแปลงถาวรทุก ๆ 2 ปี ในช่วงแรก (พ.ศ. 2545 - 2549) และปี พ.ศ. 2561

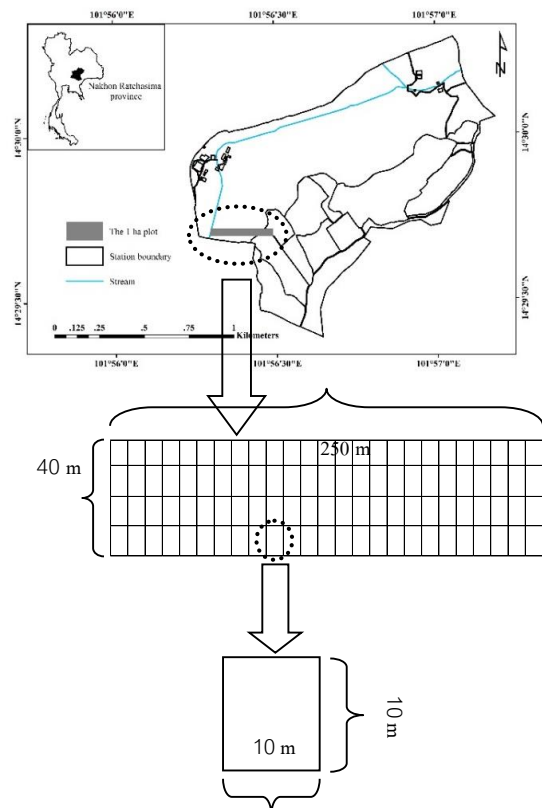


Figure 1 Study area and transect permanent plot

3.การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ดัชนีค่าความสำคัญ (importance value index, IVI)

ทำการหาพันธุ์ไม้เด่นในสังคมพืช ตามดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ จากสมการของ Whittaker (1970) และ ดอกกรัก และ อุทิศ (2552) โดยดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ คือ ผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) และความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) ของชนิดไม้ในแต่ละชนิด หรือ

$$IVI = RF + RD + RDo$$

3.2 ดัชนีความหลากหลาย (diversity index)

คำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย โดยใช้สมการ Shannon-Wiener index (H') (Shannon and Weaver, 1949) ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นดัชนีที่ใช้ในการวัดความหลากหลายทางชีวภาพได้ดี คำนวณได้ดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i) \ln (P_i)$$

H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener

p_i = สัดส่วนของจำนวนชนิดที่ i (n_i) ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมดทุกชนิดในสังคม (N)
เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, s$

s = จำนวนชนิดไม้ทั้งหมดในพื้นที่

หมายเหตุ เกณฑ์ระดับความความหลากหลาย

ค่าดัชนี 0-1 ระดับความหลากหลายต่ำมาก

ค่าดัชนี 1-2 ระดับความหลากหลายต่ำ

ค่าดัชนี 2-3 ระดับความหลากหลายปานกลาง

ค่าดัชนี 3-4 ระดับความหลากหลายมาก

ค่าดัชนี 4-5 ระดับความหลากหลายมากที่สุด

3.3 การกระจายของต้นไม้ตามชั้น

เส้นผ่าศูนย์กลาง

พิจารณาการสืบทอดพันธุ์ของพรรณไม้ในป่าด้วยการสร้างกราฟการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter class) ด้วยการพิจารณารูปแบบของกราฟที่ได้ว่ามีกระจายเป็นแบบชี้กำลัง (exponential form หรือ J-shape) หรือแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential form หรือ L-shape) รูปแบบการกระจายดังกล่าวสามารถบ่งบอกการสืบทอดพันธุ์ตามธรรมชาติได้ว่าสามารถรักษาโครงสร้างและการสืบทอดพันธุ์อย่างเป็นปกติเมื่อมีรูปแบบ L-shape หรือมีการสืบทอดพันธุ์ตามธรรมชาติได้ไม่ดี เมื่อมีรูปแบบ J-shape (Bunyavejchewin *et al.*, 2001) หรืออาจอยู่ในรูปของระฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (unimodal or polynomial form) ที่แสดงให้เห็นการขาดความต่อเนื่องด้านการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นความโต และบ่งบอกถึงพรรณพืชชนิดนั้น ๆ ต้องการการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อมโดยเฉพาะความเข้มแสงที่มากกว่าปกติอันเกิดจากการรบกวนที่ไม่รุนแรงมากนักเพื่อการตั้งตัวของมัน (Curtis and McIntosh, 1951)

ผลการศึกษา

1. ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบพันธุ์ไม้

ผลการติดตามโครงสร้างและองค์ประกอบพันธุ์ไม้ป่าดิบแล้งพื้นฟูตามธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2561 สำหรับไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 cm พบพรรณไม้ 96 ชนิด 72 สกุล และ 34 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 3,385 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 20.01 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ วงศ์ที่มีความเด่นด้านจำนวนชนิดไม้มากที่สุดคือ วงศ์เข็ม (Rubiaceae) รองลงมาคือ วงศ์มะเกลือ (Ebenaceae) วงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์สะเดา (Meliaceae) วงศ์กระดังงา (Annonaceae) วงศ์เปปเปอร์ (Euphorbiaceae) และวงศ์ปอ (Malvaceae) มีจำนวนชนิดเท่ากับ 9, 7, 7, 7 และ 6 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์ไม้อื่น ๆ มีจำนวนชนิดชนิดลดหลั่นกันไป (Figure 2) ขณะที่ความ

หลากหลายของพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 2 เซนติเมตร พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ($H' = 2.67$) อาจเป็นเพราะอยู่ในช่วงของการฟื้นตัวภายหลังจากการรบกวน เมื่อพิจารณาความเด่นด้านความหนาแน่นต้นไม้ พบว่าวงศ์สะเดา (Meliaceae) มี

จำนวนต้นมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์ขมิ้น (Moraceae) วงศ์มะขามป้อม (Phyllanthaceae) และวงศ์กระเบาใกล้ (Achariaceae) ตามลำดับ (Figure 3)

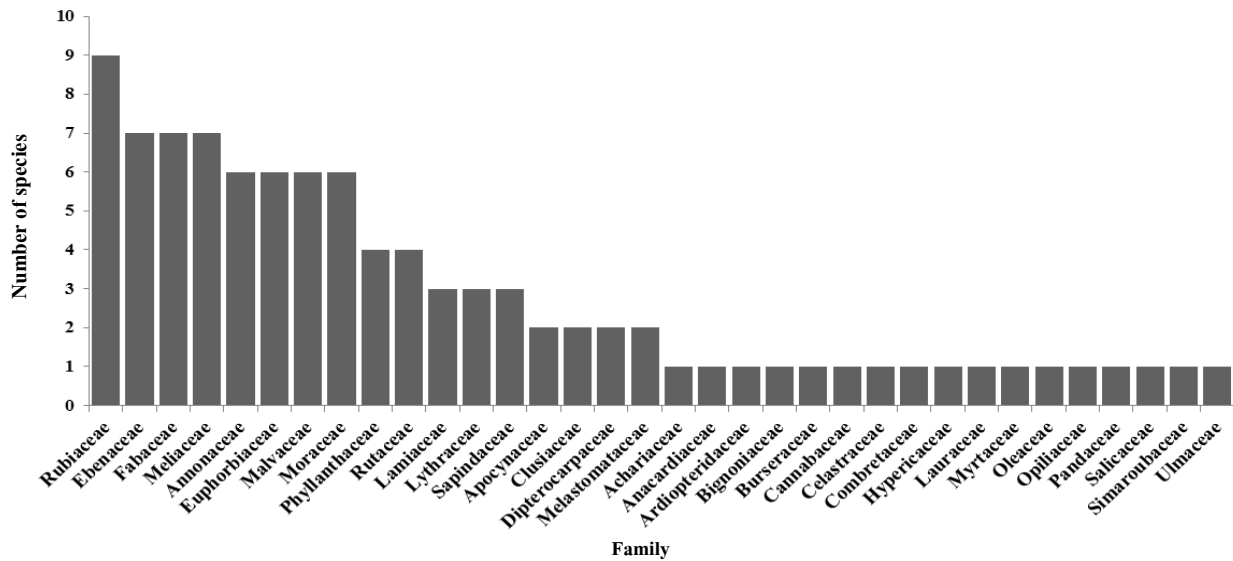


Figure 2 Dominance family in the DEF based on species number at WFTRS

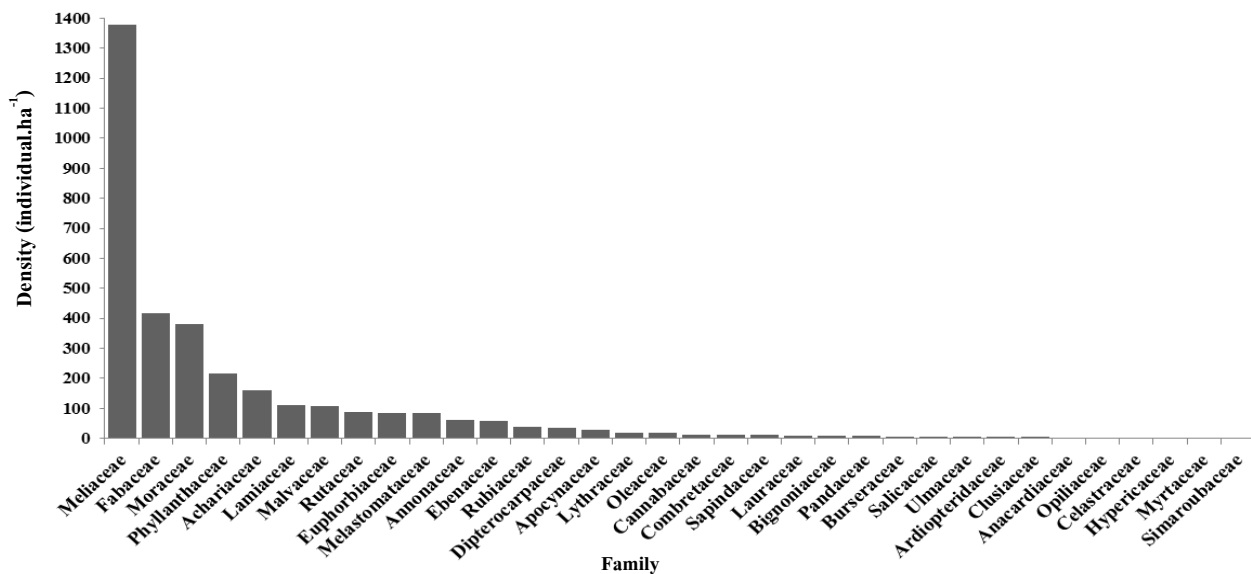


Figure 3 Dominance family in the DEF based on tree density at WFTRS.

องค์ประกอบพรรณไม้ในระดับไม้ใหญ่ (tree) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ≥ 5 เซนติเมตร พบ 78 ชนิด 61 สกุล และ 29 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัด 1,329 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 18.28 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ พันธุ์ไม้เด่นที่มีดัชนีค่าความสำคัญสูงสุด คือ เชลง (*Dialium cochinchinense*) มีค่าร้อยละ 55.66 รองลงมาได้แก่ กัดลิ้น (*Walsura pinnata*) ตะเคียนหิน (*Hopea ferrea*) อีแปะ (*Vitex quinata*) กระเบาเกล็ด (*Hydnocarpus ilicifolia*) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) ปอขาว (*Sterculia pexa*) พลับพล่า (*Microcos tomentosa*) คำแสด (*Mallotus philippensis*) และ ข่อยหนาม (*Streblus ilicifolius*) ตามลำดับ (Table 1) ความหลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง ($H' = 2.92$) ส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้เบิกนำ (pioneer species) เช่น ปอขาว คำแสด พลับพล่า ข่อยหนาม และไม้ต่างถิ่น เช่น กระถินยักษ์ แสดงให้เห็นผลกระทบของการรบกวนต่อการสูญเสียชนิดพันธุ์ท้องถิ่น

(native species) อาจทำให้พันธุ์ไม้ในระดับไม้ใหญ่สูญหายไปจากพื้นที่ได้

องค์ประกอบพรรณไม้ในระดับไม้รุ่น (sapling) เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 5 เซนติเมตร พบชนิดไม้ 74 ชนิด 59 สกุล และ 29 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัด 2,056 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 1.73 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ พันธุ์ไม้เด่นที่มีดัชนีค่าความสำคัญสูงสุด คือ กัดลิ้น มีค่าร้อยละ 110.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ข่อยหนาม นกนอน (*Cleistanthus helferi*) กระเบาเกล็ด เชลง ข่อยน้ำ (*Streblus taxoides*) พลองกินลูก (*Memecylon ovatum*) อีแปะ สมัดใหญ่ (*Clausena guillauminii*) และลำควน (*Melodorum fruticosum*) (Table 2) ความหลากหลายระดับปานกลาง ($H' = 2.25$) เนื่องจากความสม่ำเสมอต้นไม้อะหว่างชนิดต่ำ โดยเฉพาะพันธุ์ไม้เบิกนำ (ข่อยหนาม นกนอน และ สมัดใหญ่) มีความหนาแน่นต้นไม้มาก เพราะสามารถตั้งตัวได้ดีในบริเวณพื้นที่โล่งภายหลังการถูกรบกวน

Table 1 Some dominance tree species, DBH ≥ 5 cm, in the DEF at WFTRS; Density (D, individual.ha⁻¹), Basal area (BA, m².ha⁻¹), and importance value index (IVI, %)

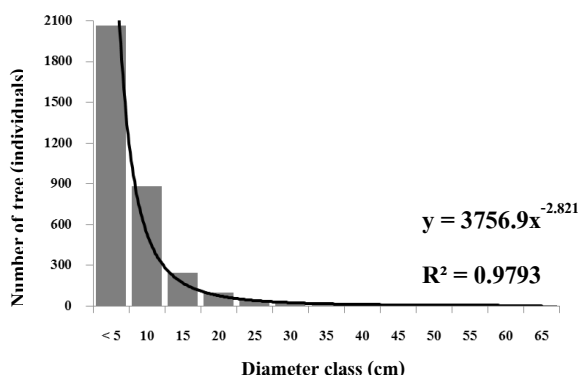
Species	Botanical name	D	BA	IVI
เชลง	<i>Dialium cochinchinense</i>	254	4.68	55.66
กัดลิ้น	<i>Walsura pinnata</i>	386	1.51	49.92
ตะเคียนหิน	<i>Hopea ferrea</i>	30	3.13	23.03
อีแปะ	<i>Vitex quinata</i>	61	0.88	13.74
กระเบาเกล็ด	<i>Hydnocarpus ilicifolia</i>	57	0.57	13.53
กระถินยักษ์	<i>Leucaena leucocephala</i>	40	0.99	10.89
ปอขาว	<i>Sterculia pexa</i>	30	0.98	10.60
พลับพล่า	<i>Microcos tomentosa</i>	39	0.48	9.23
คำแสด	<i>Mallotus philippensis</i>	25	0.24	5.34
ข่อยหนาม	<i>Streblus ilicifolius</i>	29	0.13	5.23
	other species (68)	378	4.69	102.84
Total		1,329	18.28	300

Table 2 Some dominance sapling species, DBH < 5 cm, in the DEF at WFTRS; Density (D, individual.ha⁻¹), Basal area (BA, m².ha⁻¹), and importance value index (IVI, %)

Species	Botanical name	D	BA	IVI
กัตลีน	<i>Walsura pinnata</i>	947	0.85	110.87
ช่อหนาม	<i>Streblus ilicifolius</i>	264	0.18	31.81
นกกอน	<i>Cleistanthus helferi</i>	178	0.14	22.83
กระเบาหลัก	<i>Hydnocarpus ilicifolia</i>	102	0.07	17.86
เขलग	<i>Dialium cochinchinense</i>	71	0.07	14.06
ช่อน้ำ	<i>Streblus taxoides</i>	80	0.05	10.84
พลองกินลูก	<i>Memecylon ovatum</i>	51	0.04	10.71
อีแปะ	<i>Vitex quinata</i>	45	0.04	8.02
สมัดใหญ่	<i>Clausena guillauminii</i>	29	0.03	6.66
ลำควน	<i>Melodorum fruticosum</i>	25	0.02	5.71
	other species (64)	264	0.23	60.62
Total		2,056	1.73	300

2. การสืบต่อพันธุ์ของพรรณพืชป่าดิบแล้ง

เมื่อพิจารณาการกระจายต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 เซนติเมตร พบว่าการกระจายแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential form) หรือรูปตัว L (Figure 4) แสดงว่าป่าดิบแล้งสามารถรักษาโครงสร้างป่าและการสืบต่อพันธุ์ได้เป็นปกติตามธรรมชาติ คือ มีไม้ขนาดเล็กจำนวนมากที่พร้อมเจริญทดแทนเป็นไม้ใหญ่ได้ในอนาคต (Bunyavejchewin *et al.*, 2001)

**Figure 4** Diameter class distribution in DEF at WFTRS

เมื่อพิจารณาการกระจายต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางของกลุ่มไม้โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเรือนยอดชั้นบน (top canopy) ความสูงตั้งแต่ 18-30 m และ กลุ่มเรือนยอดชั้นรอง (middle canopy) ความสูง 10-18 m มีจำนวนต้นมากกว่า 30 ต้น พบว่าพรรณไม้เรือนยอดชั้นบน เช่น เขलग และตะเคียนหิน มีรูปแบบการกระจายแบบไม่ต่อเนื่อง หรือเป็นรูประฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (Figure 5 A-B) เนื่องจากแม้ไม้โดยเฉพาะเขलगมีการตั้งตัวของกล้าไม้ในระยะแรกมีความต้องการความเข้มแสงสูง ขณะที่ตะเคียนหินถูกกลบดัดจนเหลือน้อยมากภายในแปลงตัวอย่าง (ความหนาแน่น 30 ต้นต่อเฮกตาร์) (ไกรสิทธิ์, 2555) ดังนั้นการรบกวนหรือเปิดช่องว่างระหว่างเรือนยอดทำให้เขलगมีการสืบต่อพันธุ์ที่ดี แตกต่างจากพันธุ์ไม้กระเบากลักที่มีการกระจายแบบชี้กำลังเชิงลบ ที่ชี้ให้เห็นว่าไม้ชนิดนี้การรบกวนไม่ส่งผลดีต่อการสืบต่อพันธุ์ของมัน (Figure 5 C) ขณะที่การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ระดับ

เรือนยอดชั้นรอง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างชนิด คือ กัดลิ้น พลองกินลูก ข่อยหนาม มีการกระจายเป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ บ่งบอกถึงการสืบต่อพันธุ์เกิดขึ้นได้อย่างเป็นปกติตามธรรมชาติ (Figure 6 A-C) แตกต่างจากพันธุ์ไม้พลับพล่า อีแปะ กระถินยักษ์ และปอขาว ที่มีรูปแบบการกระจายแบบไม่ต่อเนื่องหรือเป็นแบบระฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (Figure 6 D-G)

แสดงให้เห็นถึงการขาดความต่อเนื่องด้านการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นความโต เนื่องจากพรรณไม้ในกลุ่มพันธุ์ไม้ชั้นรอง ต้องการปัจจัยแวดล้อม โดยเฉพาะความเข้มแสงที่มากกว่าปกติ เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ไม้เบิกนำ โดยเฉพาะกระถินยักษ์ มีการกระจายพันธุ์ได้ดีในพื้นที่เปิดโล่งจนกลายเป็นพืชต่างถิ่นรุกราน ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ของพันธุ์ไม้ท้องถิ่น (Marod *et al.*, 2012)

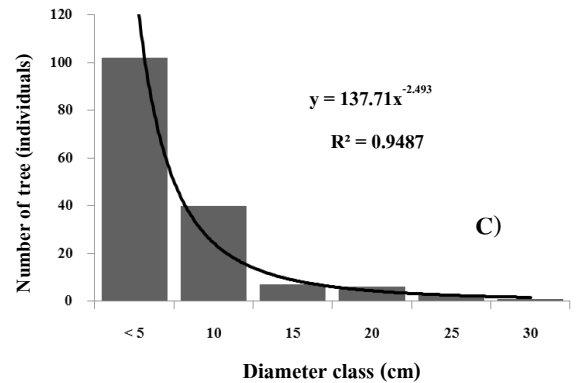
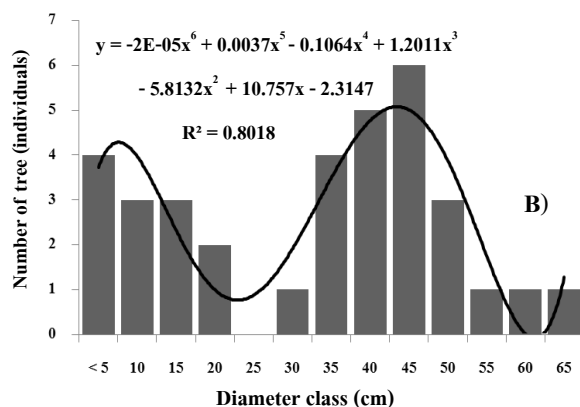
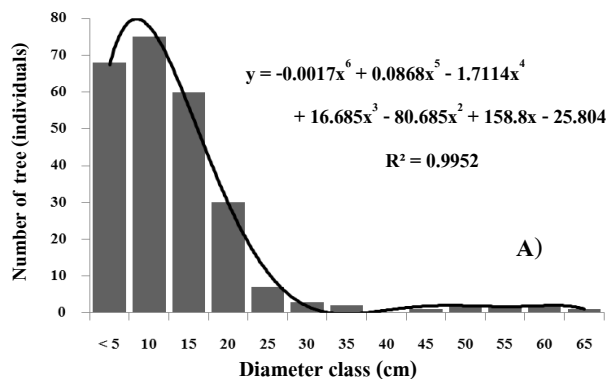


Figure 5 The diameter class distribution of top canopy species in DEF at WFTRS; A) *Dialium cochinchinense*, B) *Hopea ferrea*, and C) *Hydnocarpus ilicifolia*.

สรุปผล

โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

ป่าดิบแล้งพื้นที่อุทยานหลังการถูกรบกวน บริเวณสถานีวิจัยและฝักรีสตวนศาสตร์วังน้ำเขียว พบพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 เซนติเมตร จำนวน 96 ชนิด 72 สกุล และ 34 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัด 3,385 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 20.01 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ

ผลกระทบของการรบกวนส่งผลต่อความต่อเนื่องในการรักษาโครงสร้างของพันธุ์ไม้ท้องถิ่น โดยเฉพาะตะเคียนหิน ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนมีการสืบต่อพันธุ์หรือความหนาแน่นในระดับไม่รุ่มน้อมาก อย่างไรก็ตามการรบกวนดังกล่าวกลับส่งผลดีต่อการคงไว้ซึ่งความหลากหลายของพันธุ์ไม้เบิกนำหลายชนิด เช่น อีแปะ พลับพล่า กระถินยักษ์ ปอขาว ข่อยหนาม และสมคี่ใหญ่ ที่สามารถตั้งตัวได้ดีในระดับไม่รุ่มในพื้นที่เปิดโล่งจนมีประชากรหนาแน่นมากกว่าพันธุ์ไม้ท้องถิ่นระดับเรือนยอดชั้นบน ทำให้ความสม่ำเสมอระหว่างประชากรต่ำ ส่งผลให้ค่าความหลากหลายพรรณพืชในระดับไม่รุ่มต่ำกว่าไม้ใหญ่มาก

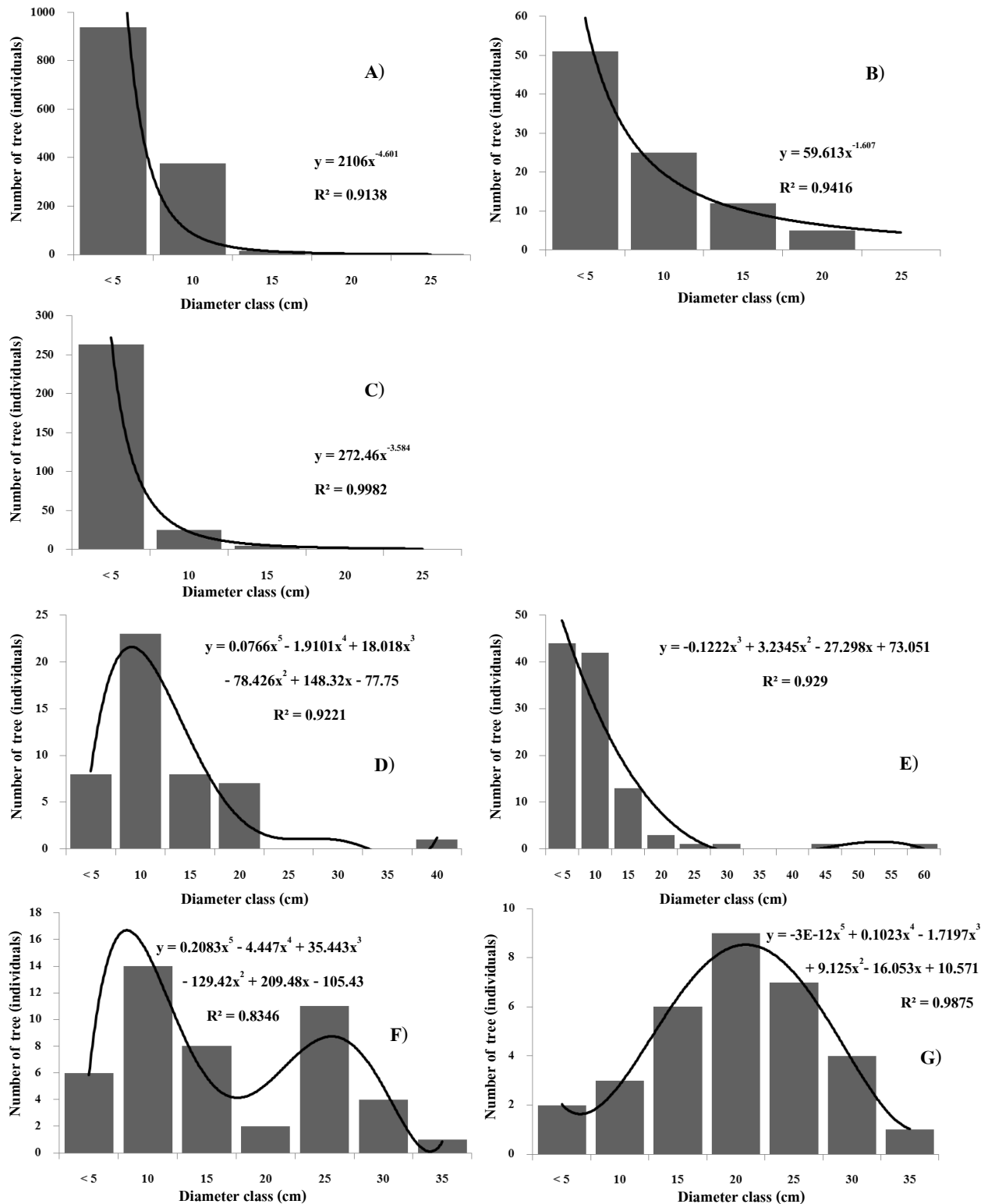


Figure 6 The diameter class distribution of middle canopy species in the DEF at WFTR; A) *Walsura pinnata*, B) *Memecylon ovatum*, C) *Streblus ilicifolius*, D) *Microcos tomentosa*, E) *Vitex quinata*, F) *Leucaena leucocephala* and G) *Sterculia pexa*

การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ป่าดิบแล้ง

ป่าดิบแล้งฟื้นฟูตามธรรมชาติมีศักยภาพในการรักษาโครงสร้างและการสืบต่อพันธุ์ได้ตามปกติหรือมีรูปแบบการกระจายต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential form) แต่มีความแตกต่างในระดับชนิดพรรณไม้ โดยเฉพาะในกลุ่มพันธุ์ไม้เบิกนำ ซึ่งเป็นพืชชอบแสงสว่างสูง (light demanding species) เช่น อีเปะ พลับพลา กระดินขี้กษ และปอขาว มีการกระจายแบบไม่ต่อเนื่องหรือรูประฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า แสดงว่าการรบกวนมีบทบาทสำคัญต่อการคงไว้ซึ่งชนิดพืชในกลุ่มนี้ ดังนั้น การรบกวนในระดับที่ไม่รุนแรงนัก เช่น การลักลอบตัดไม้ใหญ่บางส่วนนั้นมีส่วนช่วยคงไว้ซึ่งความหลากหลายของกลุ่มพันธุ์ไม้เบิกนำ แต่อาจส่งผลกระทบต่อพันธุ์ไม้ท้องถิ่นเนื่องจากการครอบครองพื้นที่ของกลุ่มพันธุ์ไม้เบิกนำที่ยับยั้งการตั้งตัวของพันธุ์ไม้ท้องถิ่นนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

- ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. สำนักวิชาการป่าไม้, กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.
- ไกรสิทธิ์ พาณิชย์สว. 2555. การเข้ายึดครองของพันธุ์ไม้ดั้งเดิมตามธรรมชาติ ภายหลังการฟื้นฟู

บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Bunyavejchewin, S., J.V. LaFrankie, P.J. Baker, M. Kanzaki, P.S. Ashton and T. Yamakura. 2003. Spatial distribution patterns of the dominant canopy dipterocarp species in a seasonal dry evergreen forest in western Thailand. **Forest Ecology and Management** 175(1-3): 87-101.
- Curtis, T.I.T. 1959. **The Vegetation of Wisconsin: An Ordination of Plant Communities.** University of Wisconsin, Madison.
- Marod, D., P. Duengkae, U. Kutintara, S. Sungkaew, C. Wachrinrat, L. Asanok and N. Klomwattanakul. 2012. The Influences of an Invasive Plant Species (*Leucaena leucocephala*) on Tree Regeneration in Khao Phu Luang Forest, Northeastern Thailand. **Kasetsart Journal – Natural Science** 46(1): 39-50.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. **The Mathematical Theory of Communication.** University of Illinois Press; Illinois, USA.
- Williams, L. 1965. **Vegetation of Southeast Asia: A Studies of Forest Type.** Dept. of Agricultural Research Service, Washington D.C., USA.

การจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขาในภาคเหนือของประเทศไทย
กรณีศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน

The Establishment on Biodiversity Database System of Mountain Ecosystem in Northern
Thailand, Chiang Mai and Mae Hong Son Provinces Case Studies

สุระ พัฒนเกียรติ¹ และ ปรัช กองสมบัติ^{2*}

¹คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73171

²โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล อำนาจเจริญ 37111

*Corresponding author: E-mail: prat.kon@mahidol.ac.th

รับต้นฉบับ 10 พ.ย. 2560

รับลงพิมพ์ 25 ม.ค. 2561

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ รวบรวม และออกแบบเพื่อสร้างฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศภูเขา ซึ่งแบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) สำรวจรวบรวมข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ในพื้นที่อนุรักษ์ 5 พื้นที่ศึกษา ได้แก่ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย 2) ออกแบบและจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ระบบนิเวศภูเขาจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ทั้งหมด 6,813.44 และ 2,816.94 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 31.84 และ 22.13) ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นสังคมป่าดิบเขา พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 149 ชนิด 56 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 23 ชนิด โดยพันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญเป็นไม้สกุลก่อ และสังคมพืชกึ่งอัลไพน์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว พบพันธุ์พืชทั้งหมด 39 ชนิด 25 วงศ์ ความหลากหลายสัตว์ป่า พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 111 ชนิด 29 วงศ์ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 63 ชนิด 7 วงศ์ สัตว์เลื้อยคลาน 89 ชนิด 16 วงศ์ และนก 479 ชนิด 51 วงศ์ ส่วนจุลินทรีย์เห็ด พบทั้งหมด 277 ชนิด 42 วงศ์ และนำผลมาออกแบบและทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ โดยจัดสร้างระบบฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย ออกแบบข้อมูลภายใต้สิ่งแวดล้อมโปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้สามารถแสดงผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ซึ่งสามารถที่จะนำเอาผลการศึกษาไปใช้ในการติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นได้

คำสำคัญ: ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศภูเขา ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิสารสนเทศศาสตร์

ABSTRACT

The objectives of this study are consisted of biodiversity data inventory and biodiversity database establishment. based on geographic information system pattern .It can be divided into two parts as firstly biodiversity data gathering within five case study areas, including Doi Inthanon, Doi Suthep –Pui National Parks, Doi Chiang Dao, Omkoi and Pai

Watershed Wildlife Sanctuaries, and secondly biodiversity database design for mountain ecosystem of Chiang Mai and Mae Hong Son provinces. It is found that mountain ecosystem area of Chiang Mai and Mae Hong Son provinces is 6,813.44 and 2,806.94 km² (30.84 and 22.03) of provincial area respectively . Most of plant communities are hill evergreen forest which consisted of 149 identified species in 56 families and 23 unidentified species .The most important species are identified within genus Fragaceae . The most diversity of plant species are found in sub alpine ecosystem of Doi Chiang Dao Wildlife Sanctuary with 39 species in 25 families . Diversity of wildlife is clarified as mammal for 101 species 29 families, amphibian 63 species 7 families, reptile 89 species 16 families and birds 479 species 51 families . Mushroom diversity is clarified as 277 species in 51 families . Relational database is employed for biodiversity database design and development and can be interfaced within GIS pattern . In addition, this database system can be applied for further efficiency of biodiversity monitoring and surveillance in mountain ecosystem approach.

Key words: Biodiversity, Database System, Geographic Information System, Mountain Ecosystem

บทนำ

ปัจจุบันการลดลงและความเสื่อมโทรมระบบนิเวศ ถือเป็นสาเหตุและภัยคุกคามหลักต่อการสูญเสียพื้นที่ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะประเทศไทย เมื่อพิจารณาสถานภาพและความหลากหลายทางธรรมชาติที่ครอบคลุมตั้งแต่ระบบนิเวศป่าเขาจนถึงชายฝั่ง (วิสุทธิ, 2535) และพื้นที่ต่างๆถูกลดจำนวนลงอย่างมาก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้และการสูญเสียที่ย่อมหมายถึงการสูญเสียถิ่นสังคัมสิ่งมีชีวิตหลายชนิดตามไปด้วย และสำคัญยิ่งต่อการดำรงอยู่ของสังคัมสิ่งมีชีวิต ซึ่งนักวิชาการได้แบ่งระดับความหลากหลายทางชีวภาพเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับระบบนิเวศ ความระดับชนิดพันธุ์ และระดับพันธุกรรม (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2555) ประเด็นดังกล่าว ประชาคมโลกกำลังให้ความสนใจและตระหนักถึงการสูญเสียสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศต่างๆ ผลของการสูญเสียนอกจากจะก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน ส่งผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก (อุทิศ, 2556)

ระบบนิเวศภูเขาเป็นระบบนิเวศที่สำคัญและมีความเปราะบาง (fragile ecosystem) (ดอกรัก, 2558) มี

สำคัญต่อการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร และแหล่งรวมของความหลากหลายทางชีวภาพ อาทิ ป่าดิบเขาที่ระดับความสูง 1,111 เมตร (อุทิศ, 2542) พื้นที่ป่ายอดดอยอินทนนท์ ดอยเชียงดาว ภูหลวง และภูกระดึง (ชวัชชัย, 2549) ดังนั้น การสร้างระบบฐานข้อมูลจึงมีความจำเป็นและมีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการทรัพยากรที่สำคัญดังกล่าว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรวบรวมและจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศภูเขา กรณีศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน มีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานการจัดการและติดตามความหลากหลายทางชีวภาพให้มีความแม่นยำและถูกต้อง สามารถนำมาใช้เพื่ออนุรักษ์ จัดการ และช่วยสนับสนุนงานติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ระบบนิเวศภูเขา จังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน ที่มีความสูงตั้งแต่ 1,111 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป ศึกษาข้อมูลในพื้นที่

อนุรักษ์ 5 พื้นที่ศึกษา ได้แก่ 1) อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ 2) อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย 3) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว 4) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย และ 5) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย (Figure 1)

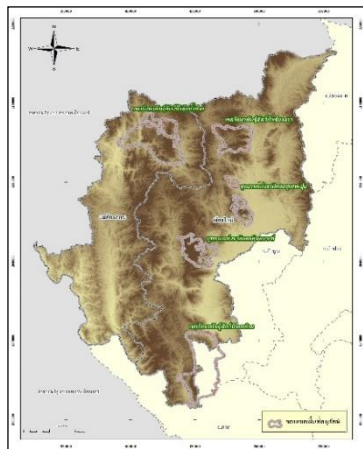


Figure 1 Boundary area of study sites

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การจำแนกพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา ศึกษา รวบรวมข้อมูลพื้นฐานกายภาพ ชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดทำฐานข้อมูล และจัดจำแนกพื้นที่ โดยกำหนดขอบเขตพื้นที่ระดับความสูงตั้งแต่ 1,111 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยใช้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour line) จากแผนที่ภูมิประเทศ (กรมแผนที่ทหาร) ระวางชุด L7118 พิกัด UTM - WGS 1984 มาตราส่วน 1:51,111 ประกอบกับข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) เพื่อจำแนกพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา และจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อนุรักษ์ 5 พื้นที่ศึกษา ได้ศึกษาสำรวจความหลากหลายในบริเวณพื้นที่แปลงศึกษาบริเวณเดียวกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความหลากหลายพืชป่า สำรวจด้วยวิธีการวางแปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary sample plot) ขนาด 20 x 50 เมตร สุ่มแบบเจาะจง (Purposive

random sampling) จำนวน 15 แปลง เลือกวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่ที่มีความแตกต่างทางความสูงจากระดับน้ำทะเล 3 ระดับ ตั้งแต่ 800-1,000 เมตร 1,000-1,200 เมตร และตั้งแต่ 1,200 เมตรขึ้นไป ในแต่ละชนิดสังคมพืชในพื้นที่ศึกษา

2.2 ความหลากหลายสัตว์ป่า สำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยทำการวางแผนการสุ่มตัวอย่าง ด้วยการเลือกวางเส้นฐาน (Base line) และวางแปลงแบบเป็นระบบ (Line plot system) มีวิธีการสำรวจที่แตกต่างกันตามกลุ่มสัตว์ป่า โดยสำรวจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammals) สัตว์จำพวกนก (birds) สัตว์เลื้อยคลาน (reptiles) และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (amphibians)

2.3 ความหลากหลายจุลินทรีย์ สำรวจและเก็บตัวอย่างข้อมูลชนิดและจำนวนเห็ดราขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละแปลงตัวอย่างในพื้นที่วางแปลงเดียวกับการสำรวจพืชป่า ทำการจดบันทึกรายละเอียดที่พบเห็ดบันทึกภาพของเห็ดราแต่ละชนิดที่เก็บได้ และการเก็บตัวอย่าง พิมพ์ลายพิมพ์สปอร์ (spore print) เพื่อนำมาตรวจพิสูจน์ชนิด และจัดจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล

3. การจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระบบนิเวศภูเขา ดำเนินการจัดสร้างฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย ออกแบบฐานข้อมูลที่มีระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database management system) ให้สามารถแสดงผลในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ

ผลและวิจารณ์

1. การจำแนกขอบเขตพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา พบว่า พื้นที่ระบบนิเวศภูเขา จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ทั้งหมดเท่ากับ 9,787.39 ตร.กม. โดยจังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่เท่ากับ 6,813.44

(ร้อยละ 30.84) ของพื้นที่จังหวัด และจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีพื้นที่เท่ากับ 2,806.94 ตร.กม. (ร้อยละ 22.03) ของพื้นที่จังหวัด (Figure 2)

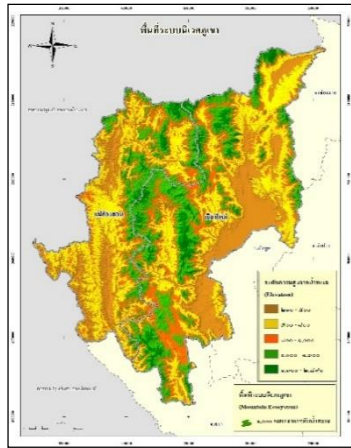


Figure 2 Mountain ecosystem classification

2. ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา ข้อมูลได้แก่ ข้อมูลด้านพืชป่า ด้านสัตว์ป่า และเห็ด ในพื้นที่ที่กรมศึกษา 5 แห่ง มีผลการสำรวจดังต่อไปนี้

2.1) ความหลากหลายด้านสังคมพืช ในป่าดิบเขาอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบพรรณไม้ จำนวน 54 ชนิด 23 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 6 ชนิด พบพรรณไม้วงศ์ (Theaceae) มีจำนวนพรรณไม้มากที่สุด (8 ชนิด) รองลงมาคือ วงศ์ Fagaceae, Anacardiaceae, Lauraceae และ Euphorbiaceae พบพรรณไม้ จำนวน 6, 5, 5 และ 4 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์อื่นๆ มีชนิดพันธุ์ลดหลั่นกันไป (Figure 3) เมื่อพิจารณาค่าความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละวงศ์ พบว่า วงศ์ไม้ Fagaceae, Papilionaceae, Theaceae, Elaeocarpaceae และ Myrtaceae มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 61.11, 59.19, 38.75, 16.64 และ 16.22 ตามลำดับ

สังคมพืชในระบบนิเวศป่าดิบเขาอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พบพรรณไม้ จำนวน 81 ชนิด 27 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 7 ชนิด พบ

พรรณไม้ในวงศ์ไม้ Fagaceae มีจำนวนพรรณไม้มากที่สุด (14 ชนิด) รองลงมาคือ วงศ์ Euphorbiaceae, Pinaceae, Anacardiaceae และ Staphyleaceae พบพรรณไม้ จำนวน 6, 3, 2 และ 2 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์อื่นๆ

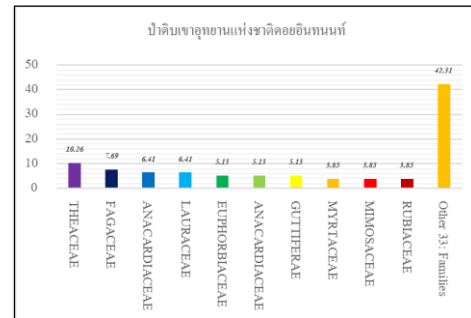


Figure 3 Number of species in each family at the example plot, Doi Inthanon National Park, Chiang Mai province.

มีชนิดพันธุ์ไม่ลดหลั่นกันไป (Figure 4) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณา ค่าความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละวงศ์ พบว่า วงศ์ไม้ Euphorbiaceae, Pinaceae, Anacardiaceae และ Staphyleaceae มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 154.93, 52.61, 34.34, 31.33 และ 19.61 ตามลำดับ

สังคมพืชป่าดิบเขาอุทยานแห่งชาติเขียงดาว พบพรรณไม้ จำนวน 39 ชนิด 19 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 3 ชนิด พบพรรณไม้วงศ์ Theaceae มีจำนวนมากที่สุด (5 ชนิด) รองลงมาคือ Bignoniaceae, Burseraceae, Anacardiaceae และ Dipterocarpaceae

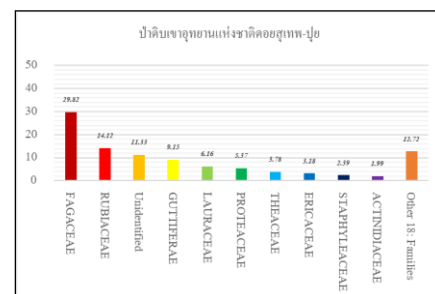


Figure 4 Number of species in each family at the example plot, Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai province.

พบพรรณไม้ จำนวน 5, 4, 4 และ 4 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์อื่นๆ มีชนิดพันธุ์ไม้ลดหลั่นกันไป (Figure 5) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละวงศ์ พบว่า วงศ์ Dipterocarpaceae, Pinaceae, Verbenaceae, Fagaceae และ Burseraceae มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 114.42, 48.19, 42.99, 22.11 และ 21.33 ตามลำดับ ในขณะที่ผลการสำรวจความหลากหลายสังคมพืชกึ่งอัลไพน์ (ตริกพ, 2549) สำรวจพบพันธุ์ไม้ 39 ชนิด 25 วงศ์ เป็นพืชถิ่นเดียว 21 ชนิด 19 สกุล พืชหายาก 33 ชนิด 28 สกุล พืชที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 6 ชนิด 6 สกุล ได้แก่ ดินเป็ด-เชียงดาว ดาวเงินไทยทองม่วง-เชียงดาว ปากนกแก้ว รองเท้านารีฟาหอย และ *Chirita bimaculata* พืชใกล้สูญพันธุ์ 1 ชนิด คือ เอื้องนางเทียน มีพืช 5 ชนิดที่มีข้อมูลไม่เพียงพอในการกำหนดสถานภาพ ได้แก่ เฟินก้ามหอยเชียงดาว หวดพราหมณ์ลำด้า เอื้องรังนก ค้ำปองหลวง และหนาดคำ พืชที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้จำนวน 11 ชนิด โดยพันธุ์พืชที่สำรวจพบ มีทั้งที่เป็นพืชล้มลุก พืชล้มลุกหลายปี ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย เฟิน และกล้วยไม้บางชนิด

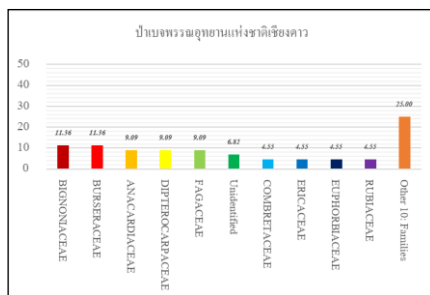


Figure 5 Number of species in each family at the example plot, Chiang Dao National Park, Chiang Mai province.

สังคมพืชป่าดิบเขาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย พบพรรณไม้ จำนวน 31 ชนิด 18 วงศ์ พบพรรณไม้ในวงศ์ Euphorbiaceae มีจำนวนพรรณไม้มากที่สุด (6 ชนิด) รองลงมาคือ วงศ์ Fagaceae, Anacardiaceae, Burseraceae และ Rubiaceae พบพรรณไม้ จำนวน 5, 2, 2

และ 2 ชนิด ตามลำดับ ส่วนวงศ์อื่นๆ มีชนิดพันธุ์ไม้ลดหลั่นกันไป (Figure 6) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากค่าความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละวงศ์พบว่า วงศ์ Fagaceae, Theaceae, Dilleniaceae, Leguminosae, caesalpinioideae และ Labiatae มีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 45.84, 7.77, 7.11, 6.64 และ 5.58 ตามลำดับ

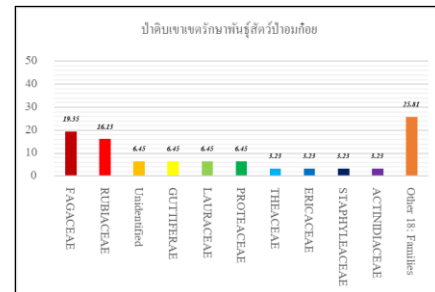


Figure 6 Number of species in each family at the example plot, Omkoi Wildlife Sanctuary, Chiang Mai province.

สังคมพืชป่าดิบเขาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย พบพรรณไม้ จำนวน 23 ชนิด 14 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 3 ชนิด พบพรรณไม้วงศ์ Fagaceae มีจำนวนพรรณไม้มากที่สุด (6 ชนิด) ส่วนวงศ์อื่นๆ มีชนิดพันธุ์ไม้ลดหลั่นกันไป (Figure 7) เมื่อพิจารณา ค่าความหนาแน่นของพรรณไม้แต่ละวงศ์ พบว่า วงศ์ Fagaceae, Pinaceae, Meliaceae, Anacardiaceae และ Magnoliaceae มีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 119.49, 36.67, 24.88, 22.78 และ 14.42 ตามลำดับ

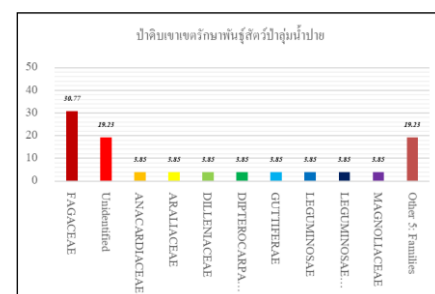


Figure 7 Number of species in each family at the example plot, Pai River Wildlife Sanctuary, Mae Hong Son province.

2.2) ความหลากหลายด้านสังคมสัตว์ ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ พบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมทั้งหมด 8 อันดับ 21 วงศ์ 38 ชนิด นก 9 อันดับ 24 วงศ์ 111 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน ทั้งหมด 3 อันดับ 7 วงศ์ 35 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งหมด 2 อันดับ 6 วงศ์ 35 ชนิด ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ทั้งหมด 7 อันดับ 13 วงศ์ 27 ชนิด นก 14 อันดับ 41 วงศ์ 345 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน ทั้งหมด 3 อันดับ 11 วงศ์ 31 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ทั้งหมด 3 อันดับ 7 วงศ์ 18 ชนิด ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว สํารวจพบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ทั้งหมด 7 อันดับ 18 วงศ์ 37 ชนิด นก 13 อันดับ 36 วงศ์ 213 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานทั้งหมด 3 อันดับ 14 วงศ์ 35 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 2 อันดับ 6 วงศ์ 31 ชนิด ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย พบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ทั้งหมด 9 อันดับ 19 วงศ์ 41 ชนิด นก 14 อันดับ 41 วงศ์ 175 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานทั้งหมด 3 อันดับ 11 วงศ์ 26 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 1 อันดับ 3 วงศ์ 12 ชนิด ในขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย สํารวจพบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ทั้งหมด 9 อันดับ 25 วงศ์ 67 ชนิด นก 15 อันดับ 42 วงศ์ 249 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน ทั้งหมด 3 อันดับ 15 วงศ์ 43 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั้งหมด 3 อันดับ 7 วงศ์ 23 ชนิด (Figure 8)

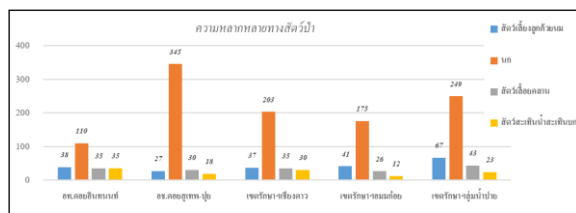


Figure 8 Number of wildlife species at study site

2.3) ความหลากหลายด้านจุลินทรีย์ ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ สํารวจและรวบรวมเห็ดได้ทั้งหมด 97 ชนิด พบชนิดเห็ดทั้งหมด 27 สายพันธุ์ พบสายพันธุ์เห็ดในวงศ์ Russulaceae มากที่สุด จำนวน 11

สายพันธุ์ รองลงมาคือ วงศ์ Marasmiaceae และ Polyporaceae จำนวน 9 และ 7 สายพันธุ์ ตามลำดับ ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พบชนิดเห็ดทั้งหมด 181 ชนิดตัวอย่าง จำแนกออกได้ 112 ชนิด 53 สกุล และ 31 วงศ์ พบสายพันธุ์เห็ดในวงศ์ Russulaceae มากที่สุดจำนวน 13 สายพันธุ์ รองลงมาคือ วงศ์ Marasmiaceae และ Polyporaceae จำนวน 11 และ 8 สายพันธุ์ ตามลำดับ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว (กิตติมา และคณะ, 2551) พบชนิดเห็ดและจำแนกออกได้ 51 ชนิด 24 สกุล และ 15 วงศ์ ซึ่งสำรวจพบในระบบนิเวศป่าสนสามใบ ป่าสนสามใบผสมก่อ ป่าก่อ และป่าดิบแล้ง โดยพบจำนวนชนิดสูงสุดในปี พ.ศ. 2549 จำนวน 31 ชนิด พบในระบบนิเวศสังคมพืชไม้ก่อที่ระดับความสูง 1,317 เมตร ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย พบชนิดเห็ดทั้งหมด 155 ชนิดตัวอย่าง จำแนกออกได้ 139 ชนิด 52 สกุล และ 25 วงศ์ จำแนกได้ในระดับสกุลจำนวน 57 ชนิด และชนิดจำนวน 82 ชนิด ไม่สามารถระบุชนิดได้ 16 ชนิด พบเห็ดในวงศ์ Russulaceae มากที่สุด จำนวน 16 สายพันธุ์ รองลงมาคือ วงศ์ Marasmiaceae และ Polyporaceae จำนวนละ 13 สายพันธุ์ ในขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย พบชนิดเห็ดทั้งหมด 8 ชนิด พบสายพันธุ์เห็ดในวงศ์ Clavariaceae และ วงศ์ Tricholomataceae จำนวนละ 3 สายพันธุ์ และวงศ์ Marasmiaceae และ Stereaceae พบอย่างละชนิดพันธุ์

3. ผลการจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระบบนิเวศภูเขา ได้ดำเนินการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายที่สามารถเชื่อมโยงในรูปแบบ GIS database จากการศึกษารูปแบบการจัดเก็บข้อมูล และแนวทางกำหนดตำแหน่งตัวแทนของพื้นที่ศึกษาให้อยู่ในข้อมูลจุดหรือพื้นที่ ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์และความเป็นไปได้ที่จะเกิดรูปแบบระหว่างพื้นที่ศึกษากับข้อมูลการสำรวจ ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูล ได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำมาเขียนในรูปแบบของ

(Data Flow Diagram) (Figure 9) จากโครงสร้างในรูปแบบดังกล่าว เมื่อนำมาแยกลงในรายละเอียดระดับตารางและแสดงถึงความสัมพันธ์แต่ละตารางที่เชื่อมโยงกัน สามารถอธิบายได้โดยใช้ Entity Relationship Diagram ซึ่งมีประโยชน์สำหรับนำมาออกแบบเป็นตารางที่บ่งบอกถึงรายละเอียด อันได้แก่ฟิลด์ (Field) และเรคคอร์ด (Record) ซึ่งได้ตารางฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ คือ Forest DB, Forest Plot, Wildlife DB, Mushroom DB และ Site Area แสดงในพจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) (Table 1, 2, 3 and 4, respectively) ตามลำดับ และในแต่ละฐานข้อมูลจะมีกระบวนการประมวลผลที่อ้างอิงต่อกัน สามารถนำระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลให้ถูกบันทึกและจัดเก็บผ่านโปรแกรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (ระบบฐานข้อมูลต้นแบบในรูปแบบซิดี Microsoft Access) ที่ผู้ใช้สามารถนำเข้า และลดข้อมูลได้ และสามารถนำเสนอฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ArcGIS) และใช้คำสั่งเรียกค้นพื้นฐานอย่างง่าย อาทิ การเรียกค้นอย่างเฉพาะเจาะจง สืบค้นตำแหน่ง เปิดข้อมูลเชิงตาราง เปิดรูปภาพ และจัดทำออกมาเป็นแผนที่ตามความต้องการของผู้ใช้ได้

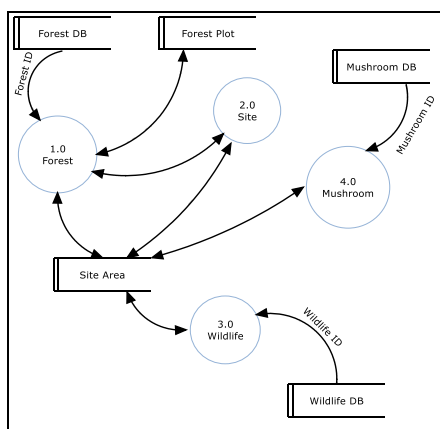


Figure 9 Data flow diagram of databased.

สรุปผล

ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขา ในพื้นที่ความสูงตั้งแต่ 1,111 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป มีพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาทั้งหมด 9,787.39 ตร.กม. โดยในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาทั้งหมดเท่ากับ 6,813.44 และ 2,816.94 ตร.กม. (ร้อยละ 31.84 และ 22.13 ของพื้นที่จังหวัด) ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่า เป็นสังคมป่าดิบเขามากที่สุด พบพันธุ์พืชทั้งหมด 167 ชนิด 51 วงศ์ และพันธุ์ไม้ที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ 24 ชนิด พันธุ์ไม้ที่สำคัญเป็นไม้วงศ์ก่อ (Fagaceae) ได้แก่ ก่อใบเลื่อม ก่อแป้น ก่อเดือย ก่อแดง ก่อแอบ ก่อติ้/ก่อกลิ้ม และไม้วงศ์ Theaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Ericaceae และ Styracaceae สํารวจพบได้ในป่าชนิดนี้ และบางพื้นที่อาจมีไม้สนขึ้นผสมในป่าดิบเขา ความเด่นพันธุ์ไม้จะพบตั้งแต่ระดับความสูง 1,111 เมตรขึ้นไป ในบริเวณรอยต่อป่าที่อยู่ระดับต่ำ เช่น ป่าเบญจพรรณ พบพันธุ์พืชทั้งหมด 98 ชนิด 38 วงศ์ พันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญเป็นวงศ์ Verbenaceae และ Mimosaceae ได้แก่ แก้ว และแดง และป่าเต็งรัง พบพันธุ์พืชทั้งหมด 32 ชนิด 13 วงศ์ พันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญเป็นวงศ์ Dipterocarpaceae ได้แก่ เต็ง ยางพลวง และรัง และระบบนิเวศกึ่งอัลไพน์ ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 1,611 เมตรขึ้นไป พบพืช 39 ชนิด 25 วงศ์ เป็นพืชถิ่นเดียว 21 ชนิด พืชหายาก 33 ชนิด และพืชที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ 6 ชนิด ความหลากหลายสัตว์ป่า พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 111 ชนิด 29 วงศ์ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 63 ชนิด 7 วงศ์ สัตว์เลื้อยคลาน 89 ชนิด 16 วงศ์ และนก 479 ชนิด 51 วงศ์ และความหลากหลายของเห็ด พบเห็ดทั้งหมด 277 ชนิด 42 วงศ์ และฐานข้อมูลทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งออกแบบโดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากสองส่วน คือ 1) ข้อมูลเชิงตำแหน่งสำรวจที่นำเสนอในรูปแบบจุดหรือพื้นที่ตัวแทนศึกษา คือ

ตำแหน่งสำรวจพันธุ์ไม้ และ 2) ข้อมูลอ้างอิงตำแหน่งสำรวจ ได้แก่ ข้อมูลเห็ดและสัตว์ป่า จากการศึกษา รูปแบบและแนวทางกำหนดตำแหน่ง ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในความสัมพันธ์แบบผสมผสาน โดยนำเสนอรูปแบบเชิงพื้นที่ที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยายที่ได้จัดเก็บลงสู่ระบบฐานข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำมาใช้ติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาในพื้นที่ที่จัดเป็นพื้นที่แหล่งต้นน้ำที่สำคัญต่อระบบนิเวศอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสังคมพืช กิ่งอัลไพด์เพื่อสามารถนำฐานข้อมูลมาใช้เฝ้าระวังติดตามสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. จำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลกายภาพ ชีวภาพ และสิ่งแวดล้อม หรือพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะใกล้สูญพันธุ์ในระดับเชิงลึก รวมทั้งปัจจัยภัยธรรมชาติ เช่น ไฟป่า แผ่นดินถล่ม ที่อาจส่งผลการสูญพันธุ์ของพื้นที่นั้นๆ
3. การศึกษาควรมีการระบุตำแหน่งพิกัดพื้นที่ที่มีการสำรวจศึกษาอย่างชัดเจน และสามารถนำข้อมูลเชิงตำแหน่งมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมา ตำแหน่งข้อมูลพื้นที่ศึกษาไม้ได้มีการระบุไว้อย่างชัดเจน เป็นผลให้การจัดทำฐานข้อมูลบางส่วนใช้การอ้างอิงพื้นที่ในขอบเขตที่กว้าง
4. การออกแบบและจัดทำระบบฐานข้อมูล ควรมีการสร้างระบบฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต (Internet webbase) ใช้เป็นเครือข่ายในด้านฐานข้อมูลในระบบนิเวศภูเขา โดยเฉพาะหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ภาครัฐ เอกชน และองค์กรท้องถิ่น สามารถเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล หรือสร้างฐานข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการสำรวจ และนำเข้ลงในระบบเหล่านี้ได้ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละระดับ เพื่อเป็นการจัดทำฐานข้อมูลให้มีความต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์สูงสุดในการติดตามสถานการณ์ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขา

เอกสารอ้างอิง

- กิตติมา ดวงแคว. 2551. ความหลากหลายของเห็ดราไมคอร์ไรซาในระบบนิเวศป่าไม้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว. โครงการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้และสัตว์ป่า พ.ศ. 2547-2549. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- คอรัก มารอด. 2558. ความหลากหลายของพรรณพืชป่าดิบเขาในระดับตำบลบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รัชชัย สันติสุข. 2549. ป่าของประเทศไทย. สำนักหอพรรณไม้, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- วิสุทธิ ใบไม้. 2535. สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2555. การติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขาในภาคเหนือของประเทศไทยกรณีศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน. คณะสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- อุทิศ ภูอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อุทิศ ภูอินทร์. 2556. การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Table 1 Forest plot data dictionary

FiledName	Data Type	Length	Description
OBJECTID	int	1	รหัสภายในตาราง
Shape	image	1	ประเภทของข้อมูลเชิงพื้นที่
pro_name_t	nvarchar	111	ชื่อ Plot ในภาษาไทย
pro_name_e	nvarchar	51	ชื่อ Plot ในภาษาอังกฤษ

Table 2 Example of forest database dictionary

FiledName	Data Type	Length	Description
OBJECTID	int	1	รหัสภายในตาราง
RecNo	float	53	ลำดับของข้อมูลพันธุ์ไม้
Site	nvarchar	255	ชื่อของพื้นที่ Plot ป่าไม้
ID	nvarchar	255	รหัสของพันธุ์ไม้
Family	nvarchar	255	ชื่อ Family
BotanicName	nvarchar	255	ชื่อทางพฤกษศาสตร์
Specie	nvarchar	255	ชื่อ Specie
No.Tree	int	255	จำนวนที่พบต้น ไม้ชนิดนั้น
No_Plot	int	255	จำนวนแปลงที่พบต้น ไม้ชนิดนั้น
BA)m2(	float	255	เส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของต้นไม้ชนิดนั้น
Length	int	255	ค่าความยาวของแปลงสำรวจป่าไม้
Width	int	255	ค่าความกว้างของแปลงสำรวจป่าไม้
TotalPLOT	int	255	จำนวนแปลงย่อยทั้งหมดในการสำรวจป่าไม้ *
D	float	255	ความแน่นแน่นของต้นไม้
F	float	255	ความถี่ของต้นไม้
Do	float	255	ความเด่นของต้นไม้
RD	float	255	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของต้นไม้
RF	float	255	ความถี่สัมพัทธ์ของต้นไม้
RDo	float	255	ความเด่นสัมพัทธ์ของต้นไม้
IVI	float	255	ค่าดัชนีความสำคัญของต้นไม้
No	float	53	จำนวนที่พบ

Table 3 Example of wildlife database dictionary

FiledName	Data Type	Length	Description
OBJECTID	int	1	รหัสภายในตาราง
RecNo	float	53	ลำดับของข้อมูลสัตว์ป่า
Site	nvarchar	255	ชื่อของพื้นที่ศึกษา
ID	nvarchar	255	รหัสของสัตว์ป่า
Type	nvarchar	255	ประเภทสัตว์ป่า
Wildid	float	53	รหัสของผู้วิจัย
Order	nvarchar	255	Order
Family	nvarchar	255	Family
Local	nvarchar	255	ชื่อท้องถิ่น
Name	nvarchar	255	ชื่อในภาษาอังกฤษ
IUCN	nvarchar	255	สถานภาพตามการจัดของสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (The World Conservation Union - IUCN)
CITES	nvarchar	255	สถานภาพตามการจัดของอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์
ONEP	nvarchar	255	สถานภาพตามการจัดของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2548
ENDEMIC	nvarchar	255	สถานภาพตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535
ACT	nvarchar	255	สถานภาพตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535
Found	float	53	สถานะการพบ 1 หมายถึง พบ และ 0 หมายถึง ไม่พบ

Table 4 Example of mushroom database dictionary

FiledName	Data Type	Length	Description
OBJECTID	int	1	รหัสภายในตาราง
RecNo	float	53	ลำดับของข้อมูลเห็ด
Site	nvarchar	255	ชื่อของพื้นที่ศึกษา
ID	nvarchar	255	รหัสของเห็ด
Family	nvarchar	255	ชื่อ Family
Name	nvarchar	255	ชื่อในภาษาอังกฤษ
Local	nvarchar	255	ชื่อท้องถิ่น
Found	float	53	สถานะการพบ (1 หมายถึง พบ และ 0 หมายถึง ไม่พบ)

เกี่ยวกับวารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย (Thai Forest Ecological Research Journal) เป็นวารสารที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากการนำเสนอผลงานทางวิชาการจากการประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย (Thai Forest Ecological Research Network, T-FERN) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เริ่มตีพิมพ์ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2560 เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านหลักการและการประยุกต์ทางนิเวศวิทยาป่าไม้ของนักวิจัยชาวไทยหรือต่างชาติ โดยผ่านการตรวจสอบจากคณะผู้เชี่ยวชาญ (peer-review) ด้านการป่าไม้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย ตีพิมพ์ผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านการป่าไม้ ทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์หลายด้าน เช่น นิเวศวิทยาป่าไม้ การจัดการป่าไม้ วนวัฒนวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์เชิงระบบ การกระจายตามสภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางสัณฐานและทางกายภาพของพืชและสัตว์ป่า เป็นต้น โดยจัดพิมพ์ 2 ฉบับต่อปี (เดือนมกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม) โดยศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

การส่งต้นฉบับ ต้นฉบับต้องไม่เคยลงตีพิมพ์และไม่ได้อยู่ระหว่างกระบวนการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งตีพิมพ์อื่นใด ผลงานจัดอยู่ในงานเขียนประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังต่อไปนี้ (1) **บทความวิจัย (research article)** เป็นการเสนอผลงานวิจัยแบบสมบูรณ์ที่ผู้เขียนได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง (2) **บทความสื่อสารอย่างสั้น (short communications)** เป็นงานวิจัยที่น่าสนใจหรือการค้นพบสิ่งใหม่แต่มีเนื้อหามัมน้อยกว่าบทความวิจัย และ (3) **บทความวิจารณ์ (review article)** เป็นบทความทางวิชาการที่นำเสนอสาระซึ่งผ่านการวิเคราะห์หรือประมวลจากการตรวจเอกสาร ทั้งนี้เรื่องที่เป็นบทความวิจัย และบทความสื่อสารอย่างสั้นจะได้รับพิจารณาให้ลงตีพิมพ์ก่อนเรื่องที่เป็นบทความวิจารณ์

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับ

ต้นฉบับเขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ที่ผ่านการตรวจทานการใช้ภาษาและคำสะกดต่าง ๆ อย่างถี่ถ้วน ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4 (รวมรูปภาพและตาราง) โดยมีระยะห่างบรรทัดเป็นสองเท่า (double space) และใช้หน่วยวัดในระบบเอสไอ (SI system or International Units)

การพิมพ์

1. การพิมพ์ใช้ตัวอักษร Angsana New ขนาด 16 สำหรับภาษาไทย และ Time New Roman ขนาด 11 สำหรับภาษาอังกฤษ
2. หัวข้อหลัก เช่น คำนำ **อุปกรณ์และวิธีการ** ฯลฯ ใช้อักษรตัวหนาและจัดกึ่งกลางหน้า
3. หัวข้อย่อย ใช้อักษรตัวหนาและจัดชิดซ้าย
4. ใส่หมายเลขหน้า บริเวณด้านล่าง จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ
5. ใส่หมายเลขบรรทัด

รายละเอียดของเนื้อหา

หน้าแรก (Title page) เป็นหน้าที่แยกออกจากเนื้อหาอื่น ๆ ประกอบด้วย

1. **ชื่อเรื่อง** เรื่องที่เขียนเป็นภาษาไทย ให้ระบุชื่อเรื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อเรื่องควรกระชับ และตรงกับเนื้อเรื่อง จัดให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ
2. **ชื่อผู้เขียน** เรื่องที่เขียนเป็นภาษาไทย ใช้ชื่อเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ต้องระบุเพศ ยศ หรือ ตำแหน่ง
3. **สถานที่ทำงานของผู้เขียน** ให้ระบุสถานที่ทำงานและที่อยู่ของผู้เขียนทุกท่าน และระบุที่อยู่ติดต่อได้ ของ **ผู้รับผิดชอบหลัก (corresponding author)** พร้อมเบอร์โทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail address

เนื้อหา ประกอบด้วยหัวข้อหลัก ดังนี้

1. **บทคัดย่อ** สรุปสาระสำคัญของผลงานไว้โดยครบถ้วน และมีความยาวไม่เกิน 300 คำ และ ต้องมี บทคัดย่อเป็นภาษาอังกฤษ (**ABSTRACT**) ด้วย (ภาษาไทยและตามด้วยภาษาอังกฤษ) ให้ระบุคำสำคัญ (Keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำไว้ในตอนท้ายของบทคัดย่อ
2. **คำนำ (INTRODUCTION)** อธิบายความสำคัญของปัญหา การตรวจเอกสาร (literature review) เฉพาะ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเท่านั้น และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
3. **อุปกรณ์และวิธีการ (MATERIALS AND METHODS)** โดยเขียนให้กระชับและชัดเจน ไม่พรรณนา วิธีการวิเคราะห์ ใช้วิธีการอ้างอิงชื่อหรือองค์กร เช่น ใช้ตามวิธีของ AOAC (1990)
4. **ผลและวิจารณ์ (RESULTS AND DISCUSSION)** ผลการทดลองและวิจารณ์ผลเขียนในส่วนตัวกัน
5. **สรุป (CONCLUSION)**
6. **กิตติกรรมประกาศ (ACKNOWLEDGEMENTS)** ถ้ามีไม่ควรเกิน 50 คำ
7. **เอกสารอ้างอิง (REFERENCES)** การอ้างอิงวารสาร ให้พิมพ์ชื่อเต็มวารสาร การเรียบเรียงวารสารให้ เรียบเรียงตามลำดับอักษรในภาษาไทย และตามด้วยภาษาอังกฤษ ก่อนส่งต้นฉบับควรตรวจทาน เอกสารอ้างอิงในเนื้อหาและในท้ายบท ควรตรงกันและถูกต้องตามรูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิง ดังตัวอย่าง (กรณี เอกสารอ้างอิงเป็นภาษาไทยต้องแปลให้เป็นภาษาอังกฤษเพื่ออ้างอิงในบทความ)
 - 7.1 การอ้างอิง (citation) ในเนื้อหาใช้ระบบ name-and-year system
 - 7.2 การเรียงลำดับ ต้องเรียงตามลำดับตัวอักษรชื่อผู้เขียน เอกสารทั้งหมดที่ถูกอ้างอิงในเนื้อหาต้อง ปรากฏในรายการเอกสารอ้างอิงท้ายบทความด้วย
 - 7.3 การเขียนเอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษให้ระบุนามสกุลของผู้เขียนก่อน และตามด้วยชื่ออื่นๆ ซึ่งย่อ เฉพาะอักษรตัวแรก

หนังสือ และตำรา

Kramer, P. J. and T. T. Kozlowski. 1979. **Physiology of Woody Plants**. Academic Press, Inc., New York.

วารสาร

Kongsom, C. and I. A. Munn. 2003. Optimum rotation of *Eucalyptus camaldulensis* plantations in Thailand based on financial return and risk. **Thai Journal of Forestry** 22 (1): 29-35.

Nikles, D. G. 1993. Breeding methods for production of interspecific hybrids in clonal selection and mass propagation programmes in the tropics and subtropics, pp. 218-252. In J. Davidson (ed.) **Regional Symposium on Recent Advances in Mass Clonal Multiplication of Forest Trees for Plantation Programmes**. December 1-8, 1992. FAO/UN, Bogor.

ข้อมูลสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

Sillery, B. 1998. Urban rain forest: An African jungle come to life on New York's west side. **Popular Science**. Available source: <http://www.epnet.com/hosttrial/login.htm>, March 27, 1998.

8. ภาพ (Figure) และตาราง (Table) ต้องมีเนื้อหาและคำอธิบายเป็นภาษาอังกฤษ ให้แสดงเฉพาะข้อมูลที่สำคัญ พร้อมทั้งแนบไฟล์ต้นฉบับของภาพและตารางนอกจากในเนื้อหา

การแจ้งงานผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ผู้เขียนต้องแจ้งงานถึงความต้องการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาบทความจำนวน 3 ท่าน โดยลงรายละเอียดที่อยู่ หรือ E-mail ของผู้เชี่ยวชาญในแบบเสนอต้นฉบับ

ข้อเสนอแนะในการใช้ภาษา

1. ใช้คำศัพท์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานและประกาศของราชบัณฑิตยสถาน
2. การใช้ศัพท์บัญญัติทางวิชาการ ควรใช้ควบคู่กับศัพท์ภาษาอังกฤษ ในครั้งแรกที่ปรากฏในเอกสาร
3. การเขียนชื่อเฉพาะหรือคำแปลจากภาษาต่างประเทศ ควรพิมพ์ภาษาเดิมของชื่อนั้นไว้ในวงเล็บ ในครั้งแรกที่ปรากฏในเอกสาร
4. ไม่ควรใช้ภาษาต่างประเทศในกรณีที่มีภาษาไทยอยู่แล้ว
5. รักษาความสม่ำเสมอในการใช้คำศัพท์และตัวย่อ โดยตลอดทั้งบทความ

การตรวจแก้ไขต้นฉบับ

กองบรรณาธิการ ขอสงวนสิทธิ์ตรวจแก้ไขต้นฉบับที่ส่งมาพิมพ์ทุกเรื่องตามแต่จะเห็นสมควร ในกรณีที่จำเป็น จะส่งต้นฉบับเดิมหรือฉบับที่แก้ไขกลับคืนมายังผู้เขียนเพื่อขอความเห็นชอบอีกครั้ง

การส่งต้นฉบับ

ผู้เขียน จัดส่งต้นฉบับ (manuscript) มาที่ กองบรรณาธิการ (E-mail: dokrak.m@ku.ac.th หรือ fformmp@ku.ac.th) โดยส่งบทความต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำเนาจำนวน 2 ชุด หรือทำการส่งบทความผ่านระบบออนไลน์ โดยการสมัครสมาชิก ทางเว็บไซต์ <http://www.tferj.forest.ku.ac.th> จากนั้นจึงทำการส่งบทความ โดยบันทึกข้อมูล ในรูป Microsoft Office Word และผู้เขียนสามารถตรวจสอบผลการพิจารณาบทความโดย Log in จากชื่อผู้ใช้ (user name) และรหัส (password) ที่ได้รับจากการเป็นสมาชิก โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะพิจารณาบทความว่า ยอมรับเพื่อการตีพิมพ์ (accept) ปฏิเสธ (reject) หรือต้องมีการแก้ไข (accept with revision) ภายในระยะเวลา 2 เดือน กรณีที่มีการแก้ไข ทางวารสารจะส่งข้อพิจารณาและเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปให้กับผู้เขียนดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ก่อนที่จะพิจารณาใหม่อีกครั้งเพื่อยอมรับในการตีพิมพ์ต่อไป

- หมายเหตุ
1. เอกสารที่มีการเตรียมต้นฉบับไม่ถูกต้องตามข้อแนะนำจะไม่ได้รับการพิจารณา
 2. ทางวารสารฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่คืนเอกสารข้างต้นให้ผู้เขียนไม่ว่ากรณีใด ๆ



วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย

Thai Forest Ecological Research Journal

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1: มกราคม – มิถุนายน 2561

Volume 2 Number 1: January – June 2018

ISSN 2586-9566

ความหลากหลายของพรรณไม้สกุลมะเดื่อในสังคมป่าภูเขาหินปูนพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย	1
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบเขาในอุทยานแห่งชาติขุนแจ จังหวัดเชียงราย	10
โครงสร้างสังคมพืชและกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และป่าเศรษฐกิจ ณ สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	17
โครงสร้างของสังคมพืชและความหลากหลายของพรรณพฤษชาติในวัดป่า จังหวัดอุบลราชธานี	26
สังคมเห็ดราขนาดใหญ่ในพื้นที่กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว	37
โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา	45
การจัดทำระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศภูเขาในภาคเหนือของประเทศไทย กรณีศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน	55